

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日
Date of Application:

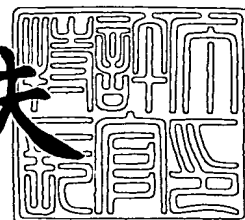
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 1 3 6 5 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 1 3 6 5 5]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 7 0 7 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 2370050176
【提出日】 平成15年12月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F24C 7/02
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 山崎 孝彦
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 内山 智美
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 森 泰久
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105647
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小栗 昌平
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105474
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 本多 弘徳
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108589
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 利光
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115107
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 猛
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090343
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗宇 百合子
 【電話番号】 03-5561-3990
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-360549
 【出願日】 平成14年12月12日
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-360550
 【出願日】 平成14年12月12日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 66769

【出願日】 平成15年 3月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

高周波発生部と、被加熱物を収容する加熱室内に蒸気を供給する蒸気供給部とを有し、前記加熱室に高周波と蒸気の少なくとも一方を供給して被加熱物を加熱処理する高周波加熱調理器であって、

被加熱物を載置すると共に前記加熱室の底面より所定間隔を隔てて、上方に、脱着自在に配設することで該加熱室内の空間を分割する仕切り板とを具備し、

前記蒸気は前記仕切り板より上方に位置する上方空間内に供給されるようにした高周波加熱調理器。

【請求項 2】

前記蒸気供給部は、前記加熱室内の前記仕切り板よりも下側の空間に蒸気発生部を備え、前記蒸気発生部で生成された蒸気を、前記加熱室内を通過して、前記加熱室の上方空間に導くように構成された請求項 1 記載の高周波加熱調理器。

【請求項 3】

前記仕切り板の周縁と前記加熱室の側壁との間に間隙を有し、前記蒸気発生部で生成された蒸気は、前記加熱室の側壁をとおり、前記間隙を介して、前記加熱室の上方空間に導かれる請求項 2 記載の高周波加熱調理器。

【請求項 4】

前記仕切り板は、周縁に貫通孔を有し、前記蒸気発生部で生成された蒸気は、前記貫通孔を介して加熱室の上方空間に導かれる請求項 3 記載の高周波加熱調理器。

【請求項 5】

前記仕切り板は、高周波発熱体を含む請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 6】

前記仕切り板は、高周波遮蔽体を含む請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 7】

前記高周波遮蔽体は、金属板を含む請求項 6 に記載の高周波加熱調理器。

【請求項 8】

前記加熱室内の雰囲気温度を上昇させる予熱手段を備えた請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 9】

前記予熱手段は、前記加熱室の上方に設けた上部加熱ヒータを含む請求項 8 に記載の高周波加熱調理器。

【請求項 10】

前記予熱手段は、前記仕切り板に設けられた高周波発熱体を含む請求項 8 に記載の高周波加熱調理器。

【請求項 11】

前記蒸気搬送手段が、発生した蒸気を前記加熱室内から加熱室外に導出して再度加熱室内に導入する蒸気搬送路を有する請求項 1、5 乃至 10 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 12】

前記仕切り板は、前記加熱室の内壁面の複数の高さ位置に設けられた係止部で係止される請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 13】

前記蒸気発生部は、前記加熱室底面の背面側の壁面に沿って配設される請求項 2 に記載の高周波加熱装置。

【請求項 14】

前記蒸気供給部は、蒸気が被加熱物に直接当たるように構成される請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の高周波加熱装置。

【請求項 1 5】

高周波を分散させて加熱室内に供給する高周波分散手段を備えた請求項 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の高周波加熱装置。

【請求項 1 6】

前記高周波発生部と前記蒸気供給部と前記予熱手段とを制御する制御部を備え、

前記制御部は、前記予熱手段の発熱により前記加熱室を加熱する予熱ステップと、被加熱物を前記高周波発生部からの高周波、前記蒸気供給部からの蒸気の少なくともいずれかを供給して加熱処理を行なう本加熱ステップとをこの順で実行するように構成された請求項 8 乃至請求項 1 5 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 1 7】

前記高周波発生部と前記蒸気供給部と前記予熱手段とを制御する制御部を備え、

前記制御部が、被加熱物の加熱中に、前記蒸気供給部から蒸気を所定時間加熱室内に供給する割り込み処理機能を有する請求項 8 乃至請求項 1 5 のいずれかに記載の高周波加熱調理器。

【請求項 1 8】

前記割り込み処理を任意のタイミングで実行させる蒸気供給スイッチを備えた請求項 1 7 記載の高周波加熱調理器。

【書類名】明細書

【発明の名称】高周波加熱調理器

【技術分野】

【0001】

本発明は、蒸気発生機能を有する高周波加熱調理器に係り、特に調理の機能性および加熱効率を向上させるための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、被加熱物の収容された加熱室に蒸気を供給し、被加熱物を加熱する高周波加熱調理器が種々提案されている（例えば特許文献1参照）。この種の高周波加熱調理器は、高周波加熱と、蒸気の供給による蒸気加熱と、さらに機種によっては電熱による加熱等を適宜組み合わせることで加熱調理することが可能となっている。

【0003】

【特許文献1】特開平8-178298号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような高周波加熱調理器では、加熱開始時に蒸気が加熱室内に供給されてから所定の加熱温度に達するまでの時間が長く、このために加熱調理時間が長くなり、必ずしも使い勝手の良いものではなかった。いち早く所定の加熱温度まで昇温させるためには、蒸気発生量を増加させることが有効であるが、その反面、加熱室内の壁面等に生じる結露が多くなる。このため、加熱調理後には加熱室底面に多量の水が溜まり、その清掃に手間が掛かる等の問題を生じることとなる。また、高温で供給した蒸気が加熱室の壁面等で結露するので、加熱室壁面へ蒸気の熱量が奪われて、被加熱物への加熱量が相対的に減少することとなり、被加熱物の加熱効率が悪くなる問題もあった。

【0005】

さらに、最近の高周波加熱調理器においては、加熱室の容積を大きく稼ぐことで大型の被加熱物を加熱調理可能にしているが、加熱室容積の大型化に伴い加熱室全体を均一に速く昇温させることが困難となっている。加熱能力の不足は、加熱手段の数や出力を増加させれば改善はできるが、一般家庭用的高周波加熱調理器に対してはコストダウンや省エネルギーの観点から好ましい方策とはいえない。

【0006】

また、従来の蒸気発生機能付きの高周波加熱調理器においては、単に蒸気を加熱室内に供給して被加熱物を加熱調理するのみで、例えば焼き料理中に蒸気を所望のタイミングで供給し、焼き具合を調整するというような機能はなく、加熱調理に際して蒸気がある性質を最大限に利用しておらず、限られた範囲内で利用するだけのものであった。

【0007】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、いち早く被加熱物を所定の加熱温度まで昇温させることを可能にし、蒸気を有効に利用し、高効率の加熱調理を実現することのできる高周波加熱調理器を提供することを目的とする。

また本発明は、加熱室に供給する蒸気の結露を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は下記構成により達成できる。

すなわち、本発明の高周波加熱調理器は、高周波発生部と、被加熱物を収容する加熱室内に蒸気を供給する蒸気供給部とを有し、前記加熱室に高周波と蒸気との少なくともいずれかを供給して被加熱物を加熱処理する高周波加熱調理器であって、被加熱物を載置すると共に前記加熱室の底面より所定間隔を隔てて、上方に脱着自在に配設することで該加熱室内の空間を分割する仕切り板とを有し、前記蒸気は前記仕切り板より上方に位置する上方空間内に供給されるようにしている。

【0009】

この高周波加熱調理器によれば、加熱室内の空間を仕切り板の設置によって仕切り板上方の空間とそれ以外の空間とに分割し、上方空間に蒸気を供給することで、加熱調理に用いる加熱室内の空間を狭められ、加熱能力を高めることなく加熱による温度変化に対する応答性が高められる。

【0010】

また本発明の高周波加熱調理器は、前記蒸気供給部が、前記加熱室内の前記仕切り板よりも下側の空間に蒸気発生部を備え、前記蒸気発生部で生成された蒸気を、前記加熱室内を通過して、加熱室の上方空間に導くように構成される。

この構成によれば、蒸気発生部が加熱室内に設けられていることから、加熱室内の加熱と同時に、水を加熱し蒸気の発生を実現することができるため、熱効率が良好である。また、加熱室内を通過して上方に導くように構成されていることから、熱損失を低減することができる。

【0011】

また本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板の周縁と前記加熱室の側壁との間に間隙を有し、前記蒸気発生部で生成された蒸気は、前記加熱室の側壁をとおり、前記間隙を介して、加熱室の上方空間に導かれるように構成される。

この構成により、極めて簡単な構成で、蒸気を効率よく加熱室の上方空間に導くことができる。また、供給を制御するためのシャッタ手段の形成も容易である。なお、高周波の供給口が側壁にある構造の場合には、高周波供給口に近いほど高周波が強く当たり、高周波発熱体に加熱むらが生じ、被加熱物に加熱むらを生じるという問題があったが、このように、前記蒸気発生部で生成された蒸気が、前記加熱室の側壁をとおり、前記間隙を介して、加熱室の上方空間に導かれるように構成することにより、下方より均一に供給される高周波により高周波発熱体を設けた仕切り板を均一加熱することができる。また仕切り板の間隙を上昇した蒸気によって均一な包み焼き加熱を実現することが可能となる。

【0012】

また本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板は、周縁に貫通孔を有し、前記蒸気搬送手段は、前記蒸気発生部で生成された蒸気は、前記貫通孔を介して加熱室の上方空間に導かれる。

この構成により、仕切り板に貫通孔を形成するのみで容易に、蒸気を加熱室の上方空間に導くことができる。この場合も、供給を制御するためのシャッタ手段の形成が容易である。

例えば、被加熱物を収納する加熱室と、加熱室上部に設けられたヒータ加熱を行なう加熱手段と、加熱室底面に設けられた高周波を発生させ高周波加熱を行なう高周波発生手段と、蒸気を発生させる装置と、裏面に高周波発熱体を設けた被加熱物を載置する受け皿とを備え、受け皿は加熱室との間に間隙が出来るように構成とすることで、加熱室底面に設置した蒸気発生装置から発生した蒸気は上昇し、受け皿と加熱室の間隙を通過して被加熱物が配置されている上部に蒸気が溜まる構成を得ることができる。

【0013】

そして、仕切り板が加熱室を2分割するように構成されたことにより、被加熱物に多量の蒸気を供給し蒸気の散乱を防ぐと同時に、下方から供給された高周波が受け皿の上方に回り込むことが少なくなり、高周波発熱体への高周波の供給量が多くなり、被加熱物の下面の焦げ目がより付きやすくなり、ヒータ加熱時においても高効率な加熱が可能となるという効果がある。

【0014】

本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板が、高周波発熱体を含む。

【0015】

この高周波加熱調理器によれば、高周波発熱体が高周波によって発熱することで、予熱段階では、加熱室内の雰囲気温度を上昇させることができ、また、本加熱段階では、仕切り板に載置された被加熱物を下側から加熱することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板が、高周波遮蔽体を含む。

この構成によれば、仕切り板が、高周波を通しにくい、金属などの高周波遮蔽材料を含むように構成することにより、下方から供給された高周波が上方に回り込むことがより少なくなり、被加熱物への減水率を最大限に抑えることができる。またこの構成により、高周波が被加熱物に直接当たるのを防ぐことが出来、局所的な過加熱を防ぐことが可能となる。これにより、蒸気による加熱によって被加熱物が保水され、しっとりとおいしく出来上げるという効果がある。

【 0 0 1 7 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板が、セラミック材又は耐熱樹脂材を含む。

【 0 0 1 8 】

この高周波加熱調理器によれば、セラミック材又は耐熱樹脂材は高周波発熱体として作用することで、この高周波発熱体の発熱が高周波発熱体に蓄熱され、被加熱物を均一に加熱できる。また、高周波加熱を停止した後も高周波発熱体からの熱および蒸気の潜熱によって被加熱物の加熱を続けることができる。高周波発熱体としては、基体に高周波発熱体膜を形成した構成も有効である。

【 0 0 1 9 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板が、金属板を含む。

【 0 0 2 0 】

この高周波加熱調理器によれば、仕切り板が金属板で構成されるあるいは金属板を基体としてなることで、被加熱物を高周波発熱体により加熱する際に、高周波による被加熱物の加熱を積極的に抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記加熱室内の雰囲気温度を上昇させる予熱手段を備えている。

この構成によれば、予熱手段により加熱室内の雰囲気温度を上昇させてから蒸気を加熱室へ供給することで、加熱室壁面等での結露が抑制され、高効率で被加熱物を加熱することができる。また蒸気量を増大させることなく効率よく蒸気加熱調理を実現することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記予熱手段が、前記加熱室の上方に設けた上部加熱ヒータを含む。

【 0 0 2 3 】

この高周波加熱調理器によれば、予熱用として用いるヒータを、調理用としても用いることができ、上部加熱ヒータの有効利用を図ることができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記予熱手段が、前記仕切り板に設けられた高周波発熱体を含む。

【 0 0 2 5 】

この高周波加熱調理器によれば、仕切り板に設けられた高周波発熱体が高周波によって発熱することで、予熱段階では、加熱室内の雰囲気温度を効率よく上昇させることができる。

【 0 0 2 6 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記蒸気搬送手段が、発生した蒸気を前記加熱室内から加熱室外に導出して再度加熱室内に導入する蒸気搬送路を有する。

【 0 0 2 7 】

この高周波加熱調理器によれば、加熱室外に蒸気搬送路を設けることで、蒸気搬送路へのスケールや被加熱物からの汚れの付着がなくなり、清潔に維持することができる。

【 0 0 2 8 】

本発明の高周波加熱調理器は、前記仕切り板が、前記加熱室の内壁面の複数の高さ位置

に設けられた係止部で係止される。

【0029】

この高周波加熱調理器によれば、加熱室内における仕切り板の高さを調理内容に応じて任意に設定できることにより、蒸気による加熱力の強弱を温度制御することなく簡易に変更することができる。

【0030】

本発明の高周波加熱調理器は、前記蒸気発生部が前記加熱室底面の背面側の壁面に沿って配設されるものを含む。

【0031】

特に、加熱室底面に蒸気発生部を配置することで、調理のための空間を犠牲にすることなく加熱室全体を有効利用することができる。また、下側で発生させた蒸気を一旦加熱室外に導いて加熱室上部から再度導入したり、蒸気を加熱室内の壁面に沿って上昇させることを選択的に行なうことも可能になる。さらに、加熱室底面に水を供給するため、安定して水を貯留できると共に、食品取り出し等の作業中に不用意に水がこぼれたりすることなくなり、操作性も向上する。また、水は加熱室底面に供給されるため、加熱室底面よりも上位にある他の電気部品や電子部品などに水がかかるともならない。また、蒸気は下から上に上昇するという特徴を生かし、加熱室底面に被加熱物を配置した場合でも蒸気を利用した調理が出来るという効果がある。さらにまたこの構成により、下方より均一に供給された高周波（マイクロ波）により高周波発熱体を設けた仕切り板の均一加熱と加熱室と仕切り板の間隙を上昇した蒸気とヒータ加熱による均一な包み焼き加熱調理を行なうことができる。

【0032】

本発明の高周波加熱調理器は、蒸気供給部で供給される蒸気が、被加熱物に直接当たるように構成される。

この構成により、高温の蒸気が被加熱物にあたり、潜熱によって均一に効率よく加熱することができる。高温の蒸気が被加熱物に直接当たるようにすることにより、被加熱物の温度を効率よく上昇させることができる。

【0033】

本発明の高周波加熱調理器は、高周波を分散させて加熱室に供給する高周波分散手段を備えたものを含む。

この構成により、高周波を分散させて加熱室内に供給する高周波分散手段を備えたことにより、局所的な過加熱を防ぎ、より均一に下方から加熱することができるので、仕切り板が均一に加熱され、仕切り板上における温度むらが抑制され、加熱むらがより小さくなる。

【0034】

本発明の高周波加熱調理器は、前記高周波発生部と前記蒸気発生部と前記予熱手段とを制御する制御部を備え、前記制御部が、前記予熱手段の発熱により前記加熱室を加熱する予熱ステップと、被加熱物を前記高周波発生部からの高周波、前記蒸気発生部からの蒸気の少なくともいずれかを供給して加熱処理を行なう本加熱ステップとをこの順で実行するように構成される。

【0035】

この高周波加熱調理器によれば、予熱ステップを実行してから蒸気供給を行なう本加熱ステップを実行することにより、加熱室が高温雰囲気になってから蒸気が供給されることになり、供給された蒸気が加熱室壁面等で結露することが大幅に低減する。これにより、清掃に手間のかからない使い勝手の良い構成にできる。

【0036】

本発明の高周波加熱調理器は、前記高周波発生部と前記蒸気発生部と前記予熱手段とを制御する制御部を備え、前記制御部が、被加熱物の加熱中に、前記蒸気発生部から蒸気を所定時間加熱室内に供給する割り込み処理機能を有する。

【0037】

この高周波加熱調理器によれば、被加熱物の加熱中に蒸気を供給することで、蒸気がある潜熱によって、被加熱物の内部までを均一に加熱することができ、また、被加熱物の焼き色を均一にすることができ、さらに、加熱室が蒸気温度以上に加熱されている場合に、加熱室内の雰囲気温度を下げ、被加熱物を冷ますことができる。

【0038】

本発明の高周波加熱調理器は、前記割り込み処理を任意のタイミングで実行させる蒸気供給スイッチを備えている。

【0039】

この高周波加熱調理器によれば、加熱調理中の任意のタイミングで蒸気を加熱室内に供給することができ、加熱調理に必要な量の蒸気が必要とするタイミングで簡単な操作により供給することができる。従って、加熱むらを防ぎ、均一な包み焼き処理を行なうことができる。

【発明の効果】

【0040】

本発明の高周波加熱調理器によれば、加熱室内の空間を仕切り板によって仕切り板上方の空間とそれ以外の空間とに分割して、加熱調理に用いる加熱室内の空間を狭めることができる。この狭められた空間に蒸気を供給することで、加熱能力を高めることなく加熱による温度変化に対する応答性が高められる。また、予熱手段により加熱室内の雰囲気温度を上昇させてから蒸気を加熱室へ供給することで、加熱室壁面等での結露が抑制され、均一かつ高効率で被加熱物を加熱することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

以下、本発明に係る高周波加熱装置の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

（第1の実施の形態）

図1は本発明の第1の実施の形態に係る高周波加熱調理器の開閉扉を開けた状態を示す正面図、図2は図1のA-A断面における概念的な矢視図、図3は高周波加熱調理器の制御ブロック図である。

この高周波加熱調理器100は、被加熱物を収容する加熱室11に高周波（マイクロ波）と蒸気との少なくともいずれかを供給して被加熱物を加熱処理する加熱調理器であって、図1に示すように、仕切り板としての受け皿21によって加熱室11内空間が上方空間と下方空間とに二分割されていることを特徴とするものである。この調理器100は、さらに高周波を発生するマグネトロンからなる高周波発生部13と、加熱室11内で蒸気を発生する蒸気発生部15と、加熱室11の上方に配置された予熱手段としての上部加熱ヒータ17と、加熱室11の底面から所定間隔を隔てて、上方に配設され、被加熱物を載置する受け皿21とを有する。

【0042】

高周波発生部13からの高周波は、回転駆動される高周波攪拌用のスタラー羽根23によって加熱室11の全体に分散される。また、受け皿21は、加熱室11の側壁面11a、11bに形成した係止部25に支持され、仕切り板としても作用する。この係止部25は、加熱室11の複数の高さ位置で受け皿21を支持可能に複数段設けてある。係止部25に受け皿21に係止させることで、加熱室11の空間は上下2分割される。そして、蒸気発生部15には、加熱室11の側方に設けた給水タンク27から水が供給される構成となっている。

【0043】

蒸気発生部15は、加熱室11の底面奥側で、少なくとも一方の隅部に設けてある。本実施形態においては、一例として奥側両隅に2基配置した構成を示しているが、片側に1基配置した構成であってもよい。また、図2に示すように、蒸気発生部15から発生した蒸気を、受け皿21より加熱室の上方空間内に供給する蒸気搬送手段としての蒸気パイプ29を、蒸気発生部15と加熱室11の上方、即ち、加熱室11の空間を受け皿21によ

り2分割した上方の空間とを連通させることで、蒸気搬送路として設けている。加熱室11の奥側側面には、サーミスタや赤外線センサ等の温度センサ31が取り付けられ、加熱室11の温度を測定する。

【0044】

なお、本発明の高周波加熱調理器100には、図3に示すように、加熱室11内の空気を攪拌・循環させる循環ファン33や、加熱室11内を循環する空気を加熱するコンベクションヒータ35からなる室内気加熱部37を取り付けてもよい。これら各部の動作は、マイクロプロセッサを備えてなる制御部39からの制御指令により行われる。

【0045】

また、開閉扉41に設けられる操作パネル91には、加熱の開始を指示するスタートスイッチ93、予め用意されている調理プログラムを選定する自動調理スイッチ97等の種々の操作スイッチが設けられている。

そして、制御部39は、商用電源に接続される電源部40から電力供給されており、高周波発生部13、上部加熱ヒータ17、蒸気発生部15等の加熱電力が許容電力値を超えないように、各部への電力配分を制御している。

【0046】

加熱室11は、前面開放の箱形の本体ケース10内部に形成されており、本体ケース10の前面には、加熱室11の被加熱物取出口を開閉する透光窓41a付きの開閉扉41が開閉自在に取り付けられている。

【0047】

高周波発生部13は、加熱室11の下方空間に配置されており、加熱室11底面の略中央の、マグネトロンより発生した高周波を受ける位置に高周波分散手段として例えば、スタラー羽根(23)や回転アンテナなどを設けている。これら高周波発生部13やスタラー羽根23は、加熱室11の底部に限らず、加熱室11の他の面側に設けることもできる。なお高周波分散手段は回転駆動されるものでもよいし高周波反射体の組み合わせ等を用いるようにしてもよい。

【0048】

蒸気発生部15は、図2に示すように、加熱により蒸気を発生する水溜凹所45aを有した加熱ブロック45と、該加熱ブロック45の水溜凹所45aを覆い蒸気パイプ29へ発生した蒸気を導入する蒸気ダクト47とを有する。

【0049】

ここで、本高周波加熱調理器100における蒸気発生の基本原理を簡単に説明する。

図4に高周波加熱調理器の蒸気発生の基本原理を表す説明図を示した。

これによれば、給水タンク27に貯留された水は、逆止弁49を通して給水管51に供給される。給水管51の中間部配管51aでは、加熱ブロック45のシーズヒータ53からの発生熱が伝熱されることで、中間部配管51a内の水が加熱される。そして、加熱された水の一部は、湯になる際に沸騰して気泡を発生し、急激に体積膨張する。このとき、給水管51の給水タンク27側の逆止弁49は閉止され、給水タンク27側への逆流が阻止される。従って、体積膨張した水は吐出側配管55へ間欠的に供給される。これにより、吐出側配管55内では水位が上昇し、上部に形成されたエア抜き孔から余分な蒸気が排出されると共に、加熱された水が吐出口59から加熱ブロック45の水溜凹所45aに間欠的に供給される。

【0050】

一方、水溜凹所45aもシーズヒータ53により加熱されており、滴下された加熱水はここで蒸発して蒸気ダクト47内に充満する。そして、充満した蒸気は蒸気パイプ29を通じて加熱室11の上方から供給される。つまり、加熱ブロック45のシーズヒータ53の発熱により、水溜凹所45aへ加熱した水を供給すると共に、水溜凹所45aを加熱する構成となっている。

【0051】

上記の蒸気発生を実現するための具体的な構成例を、以下に詳細に説明する。

図5に加熱ブロックの外観斜視図を示した。(a)は上面側で(b)は裏面側である。

加熱ブロック45は、軽量で熱伝導性の高いアルミのダイカスト成形品としている。加熱ブロック45には、本体61の内部U字形のシーズヒータ(蒸発皿加熱ヒータ)53が埋設されており、このシーズヒータ53に沿った上面側に水溜凹所45aが形成され、下面側に給水管51の中間部配管51aを被覆する加熱部45bが形成されている。これら水溜凹所45a及び加熱部45bはダイカストにより一体に形成されており、接続面等が存在しないため、高効率でシーズヒータ53の発熱を伝導可能にしている。

【0052】

また、水溜凹所45aの下側に位置する収容穴63には、温度を検知するサーミスタ(蒸発皿温度センサ)65が挿入されて、本体61のシーズヒータ53付近の温度を測定する。水溜凹所45aの一端側には開口孔67が形成されて、前記吐出口59からの水が水溜凹所45a内に供給される。なお、シーズヒータ53や加熱部45b等の形状や取り付け位置等は、必要とする加熱量や高周波加熱調理器100の筐体内への設置スペース等に応じて適宜変更され得るものである。なお、上記シーズヒータ53に代えて、線ヒータ、セラミックヒータ等の他種類のヒータを用いることも可能である。

【0053】

図6に加熱室内における蒸気発生部15の概略的な(a)分解図、(b)組立図を示した。

加熱室11の底面から突出させて形成した段付き部69の下側に、前述した加熱ブロック45が水溜凹所45aを上方に向けて配設し、さらに水溜凹所45aの上方には、水溜凹所45aを覆う蓋体71と、蓋体71の開口孔71aに接続され加熱室11の奥面に形成した蒸気取り出し口73に向けて開口している中空構造の蒸気ダクト47を着脱可能に取り付けている。蒸気取り出し口73に導入された蒸気は、図2に示すように蒸気パイプ29を通じて加熱室11の上方の空間に供給される。なお、この蒸気ダクト47を取り外せば、加熱室11の底面側から蒸気を供給する構成にできる。

【0054】

加熱ブロック45の水溜凹所45aの表面は、珪酸(SiO_2)等を含む親水材料で処理していることで、水が球状になることなく、大きな接触面積が確保でき、より多くの蒸気を発生させやすくしている。一方、蓋体71や蒸気ダクト47の表面をフッ素等の疎水材料で処理することで、蒸発時の蒸発残渣等、汚れの付着を抑制することができ、また、仮に汚れが付着しても簡単に除去できるようにしている。例えば、蒸気発生過程では、水分中のカルシウムやマグネシウム、塩素化合物等が濃縮されて水溜凹所45a底部に沈殿固着することがあるが、水溜凹所45aを布等で拭き取るだけで、きれいにこのような汚れを払拭することができる。また、前述の蒸気ダクト47は着脱自在であるので、清掃作業を容易にすることができる。

【0055】

ここで、図1に示す給水タンク27から加熱ブロック45までの給水経路を説明するため、図7に図1のB方向矢視図を示した。前述の蒸気発生原理を説明した図4と同様であるが、給水タンク27の水は、逆止弁49を通して給水管51に供給され、加熱ブロック45の加熱部45bで加熱されて吐出側配管55に供給される。そして、加熱された水が吐出口59から加熱ブロック45の水溜凹所へ間欠的に供給される。なお、給水管51としては、特に伝熱を受ける加熱部45周辺では、銅パイプ等、熱伝導度の高い材質が好適に用いられる。

【0056】

次に、図1に示す受け皿21を説明する。図8に受け皿の外観斜視図、図9に図8のC-C断面図を示した。

受け皿21は、加熱室11に対して複数の高さ位置に容易に脱着自在とされており、被加熱物の載置面となる金属板75と、金属板75に対峙してあるいは接触して配置される高周波発熱体77と、高周波発熱体77を金属板75に固定すると共に加熱室11側の係止部25(図1参照)と係合する固定部材79とを有する。

【0057】

金属板75は、アルミメッキ鋼板からなり、表面に波状の凹凸を設けた水溜可能な深さを有している。アルミメッキ鋼板の表側面には防汚効果の高いフッ素塗装を施し、裏側面には吸熱効果の高い黒色耐熱塗装を施している。

高周波発熱体77は、金属板75側とは反対側の面に、高周波を吸収して発熱する窒化物及び硼化物等の誘電体材料からなる高周波吸収膜81を基体83に密着させて形成している。基体83は、セラミック材又は耐熱樹脂材からなり、蓄熱効果の高い材料が好適に用いられる。

固定部材79は、受け皿21の加熱室挿入方向に沿って両脇側に設けられた絶縁体からなり、加熱室11との間に間隙を形成することで、高周波加熱時におけるスパークの発生を防止している。この間隙を大きくし、加熱室の下方空間の蒸気を上方空間に導くようにすれば、加熱室内壁をとって、より効率よく蒸気を上方空間に導くことができる。

【0058】

また、図9(a)、(b)に示すように、金属板75に凸部75aを形成したり、金属板75自体を波形として凹凸を形成することで、高周波吸収膜81と金属板75との距離が遠くなり、これにより、高周波吸収膜81上における電界強度が高くなり、高周波吸収膜81上での発熱量が増加する効果が得られる。なお、高周波発熱体77としては、裏面に高周波吸収膜81を設けた構成以外にも、高周波吸収体自身が高周波で発熱するように、セラミックなどの誘電体で形成してもよい。またフェライトゴムなど、セラミック粉末をゴムに混ぜ込んだセラミックゴムなどで構成してもよい。

【0059】

金属板75として、金属製のアルミメッキ鋼板を用いたが、表面で高周波を反射するものであればよく、金属板75に代えてセラミック質の基材に金属メッキや金属蒸着等で高周波の反射層を設けたもの等も利用でき、さらには、ステンレス、アルミニウム及びアルミニウム合金、亜鉛メッキ鋼板、アルミ亜鉛合金メッキ鋼板や銅メッキ鋼板などの各種メッキ鋼板、冷間圧延鋼板、クラッド材等も用いることができる。また、高周波吸収膜81として窒化物や硼化物を用いたが、酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物、及び複合酸化物等、他の誘電体材料も用いることができる。なお、受け皿21としては、上記構成のものに限らず、基本的に被加熱物Mの結露による水受けが可能な平板であればよい。

【0060】

次に、本発明に係る高周波加熱調理器100の作用を説明する。

例えば、蒸気加熱を行いながらグリル加熱を行なうには、まず、加熱室11内に受け皿21を取り付けて、被加熱物Mを受け皿21上に載置する。そして、高周波加熱調理器100の開閉扉41を閉じ、操作パネル91(図3参照)に備わる各種のスイッチを操作して、所望の加熱モードを設定した後、スタートスイッチ93を押下する。また、自動調理モードで加熱する場合には、記憶部95に予め用意されている調理プログラムを、自動調理スイッチ97の押下等により選択した後、スタートスイッチ93を押下する。

【0061】

ここで、図10に受け皿上に載置した被加熱物を、加熱室内に高周波及び蒸気を供給して加熱処理する様子の一例を概念的に示した。

この例を説明すると、まず、加熱室11の上方位置に受け皿21を取り付けて、受け皿21の上に被加熱物Mを載せる。そして、上部加熱ヒータ17を発熱させることで、受け皿21上の被加熱物Mが輻射熱Q1によって加熱処理される。

一方、高周波発生部13から高周波を発生させ、スタラー羽根23の回転により加熱室11内に拡散供給する。これにより、受け皿21の高周波吸収膜81が発熱して高周波発熱体77が加熱され、その熱Q2が金属板75を介して被加熱物に伝播する。また、発生した高周波の一部Q3は、加熱室11の内壁面と受け皿21との間の間隙を抜けて受け皿21の上方空間に入り、被加熱物Mを高周波加熱する。ただし、加熱対象によっては、被加熱物Mに対する高周波加熱を積極的に行なわないこともあり、Q3の熱量は小さく設定される。つまり、高周波発熱体77の発熱により被加熱物Mの温度を上げる一方、高周波

発熱体 77 の加熱用に用いる高周波は、受け皿 21 の金属板 75 により遮蔽して、被加熱物 M には供給されないようにする。なお、高周波が加熱室底面から供給される以外にも、給電口が受け皿 21 よりも下側の加熱室側面に配設された場合でも、同様に高周波を遮蔽することができる。

【0062】

さらに、蒸気発生部 15 からの蒸気が蒸気パイプ 29 を通じて蒸気吹き出し口 85 から加熱室の上方空間 87 に供給される。この蒸気 Q4 が被加熱物 M に当たり、熱交換が行われることで被加熱物 M が加熱される。

以上の、輻射熱 Q1、高周波発熱体 77 からの熱 Q2、高周波の一部 Q3、蒸気 Q4 により被加熱物 M が効率良く加熱処理される。また、各熱源 Q1～Q4 を適宜選択的に組み合わせ、シーケンシャルに加熱することで、被加熱物 M の加熱目的に応じた最適な加熱処理が可能となる。また、前述の受け皿 21 の金属板 75 による高周波の遮蔽効果により、被加熱物 M の蒸し調理時に、高周波による過剰な加熱が抑止され、本格的な蒸し調理が可能となる。

なお、図示しない室内気加熱部のコンベクションヒータを発熱させることにより、さらに被加熱物 M を均一に高温加熱することもできる。

【0063】

このように、加熱調理に寄与する加熱室 11 の容積を受け皿 21 により分割して小さくすることにより、蒸気をいち早く充満させることができ、また、加熱室 11 の上方空間における庫内温度も蒸気の供給によって蒸気温度に近い温度（例えば 100℃）まで急峻に立ち上がる。従って、高周波加熱調理器 100 の加熱開始後の早い時期から加熱室 11 内を蒸し調理可能な状態にでき、加熱調理時間を大幅に短縮することができる。また、蒸気発生時に上部加熱ヒータ 17 を用いて加熱室 11 の温度を上げることで、加熱室 11 の結露が防止される。また、加熱室 11 内の受け皿 21 の高さを変更することにより、実質的な蒸気温度を調整することができ、蒸気による加熱力の強弱を温度制御することなく簡易に変更することができる。

【0064】

また、加熱ブロック 45 のサーミスタ 65 や加熱室内の温度を検出する温度センサ 31 からの検出温度に応じて、制御部 39 が蒸気発生量やヒータ加熱量をフィードバック制御して、加熱室 11 内の温度や蒸気量を適切に設定することにより、温度管理の難しい卵料理等を容易に行なうことができる。

そして、蒸気発生部 15 からの蒸気を加熱室 11 外に配置した蒸気パイプ 29 を通じて加熱室 11 の上方空間へ供給しているので、蒸気パイプ 29 等の配管部材に対して調理物の付着汚れがなく、清掃が容易な構成となっている。

さらに、本実施形態の高周波加熱調理器 100 では、蒸気発生部 15 を加熱室 11 の底面隅部に 2 基備えているので、被加熱物の加熱内容に応じて発生させる蒸気量を可変にでき、蒸気を多量に必要とするもの、少量でよいもの等の切り分けができ、蒸気供給のパターンを所望の蒸気供給量になるように任意に設定することができる。

【0065】

ここで、上記の高周波加熱調理器 100 を用いる加熱処理例を例示して、それぞれの加熱処理により発揮される本発明の顕著な効果を順次詳細に説明する。

図 11 に蒸し調理の加熱パターン例を示した。この加熱パターンでは、加熱初期に、受け皿を加熱室 11 に入れ、上部加熱ヒータ 17 へ所定時間給電して予熱を行なう。予熱完了後、上部加熱ヒータ 17 への給電を停止し蒸気皿加熱ヒータであるシーズヒータ 53 へ給電する。これにより、蒸気が加熱室内に供給される。

このような加熱パターンにおける庫内温度の変化は、予熱後に開閉扉を開けて被加熱物を受け皿に載置する際、庫内温度は一旦下がるが、開閉扉を閉めると庫内温度は急峻に立ち上がり、蒸気の供給温度である 100℃付近でいち早く定常状態となる。発生した蒸気による結露は、殆どが被加熱物の表面に生じるもので、加熱室 11 の壁面等へ熱が奪われることが少なくなっている。さらに、受け皿 21 に溜まった結露は、受け皿 21 を取り外

すことで簡単に除去することができる。

【0066】

一方、予熱を行わずに蒸発皿加熱ヒータに給電した場合には、庫内温度の立ち上がりが遅く、調理時間が長くなる要因となる。また、庫内温度が低いために、発生した蒸気は加熱室11の各面で多く結露して、結露水が加熱室底面等に溜まることとなる。この場合の加熱室底面や側面の結露水の除去には、多くの手間が掛かることになる。

【0067】

さらには、被加熱物として、例えば葉菜を加熱した場合には、予熱を行わないときには葉菜の緑色が鮮やかに現れず、予熱を行ったときには、加熱室内の雰囲気温度が100℃以上となり、濃度の高い蒸気環境下においても短時間で効率よく蒸気加熱を行なうことができるため、葉菜を色鮮やかに仕上げるができる。

【0068】

図12に予熱の有無による被加熱物の温度の時間変化を示すグラフを示した。上記のように予熱を行った場合には、被加熱物の温度上昇速度が大きく、目標温度にまでいち早く到達して定常状態となる。一方、予熱を行わない場合には、被加熱物の温度上昇は緩慢なものとなり、目標温度に到達するまでの時間が予熱を行った場合と比較して長く要する。

【0069】

また、さらに加熱室内の雰囲気温度を上げたい場合には、図13に示すように、上部加熱ヒータと蒸発皿加熱ヒータへの給電を交互に行なうとよく、好ましくは、上部加熱ヒータの要する電力と蒸発皿加熱ヒータの要する電力の合計が、高周波加熱調理器100の許容電力値を超えない範囲で最大に設定すると、加熱効果を最大限に高められる。このような加熱パターンは、例えば根菜の加熱に好適に適用できる。また、この場合には、予熱を行なわなくとも加熱室内温度の立ち上がりが比較的早い、調理時間短縮の上では予熱を行った方がよい。

【0070】

次に、グリル調理例を説明する。

図14にグリル調理の加熱パターン例を示した。グリル調理では、受け皿21に被加熱物Mを載置して、上部加熱ヒータ17の発熱により被加熱物Mに焦げ目を付けるように加熱するものである。この場合には、図14(a)に示すように、予熱後に本加熱を開始してからの被加熱物Mの温度は、上部表面では加熱により早く昇温するが、被加熱物Mの内部では加熱による昇温速度が遅く、表面と内部と温度差が加熱初期時には拡大する傾向にある。つまり、上部加熱ヒータ17に近い被加熱物Mの上部表面は加熱により急激に昇温するが、被加熱物Mの熱容量によって、表面からの熱が内部にまで伝わるまでに時間がかかり、被加熱物Mの内部の温度上昇率が低くなる。

【0071】

そこで、図14(b)に示すように、本加熱の途中で加熱室内に蒸気を供給することにより、供給される蒸気温度より低い被加熱物Mの表面で蒸気が結露して、この結露した水が蒸発することで気化熱が奪われ、被加熱物Mの表面の温度を一時的に下げる(ΔT_1)ことができる。一方、被加熱物Mの内部では、熱容量が加熱室の空気よりも約2倍大きく被加熱物Mより高温の蒸気が被加熱物Mに当てられることで、被加熱物Mの内部に蒸気の熱量が効率良く伝熱されて、被加熱物Mの昇温を加速させる(ΔT_2)ことができる。これにより、被加熱物Mの表面と内部との温度差を小さく抑えることができる。また、加熱室より温度の低い蒸気を加熱室内に供給することで、被加熱物Mの空気と接する表面層の温度を下げ、表面の過剰な焦げ付きを抑制して、内部の加熱不足を解消することができる。

【0072】

上記のグリル調理の加熱パターンに加えて、高周波加熱を併用して加熱することもできる。図15に高周波加熱を併用してグリル加熱を行なう加熱パターン例を示した。

この場合のグリル調理では、受け皿として高周波発熱体77を(図9参照)備え、高周

波により受け皿 21 を加熱してこれを予熱としている。予熱後の本加熱では、高周波発生部のみ給電して加熱皿を加熱することで、被加熱物 M の底面側を加熱する。次に、高周波発生部への給電を停止して、上部加熱ヒータ 17 への給電を開始し、被加熱物 M の上面を加熱する。そして、上部加熱ヒータ 17 による加熱途中で蒸気発生部の蒸気皿加熱ヒータへ所定時間給電して、蒸気を加熱室へ供給する。なお、ここでも蒸気皿加熱ヒータへ給電するときは、上部加熱ヒータ 17 への給電を停止して、電力の合計が高周波加熱調理器 100 の許容電力値を超えないようにする。また、蒸気の供給は複数回繰り返し行っても良く、本加熱開始後の所定時間経過後に連続的に行っても良い。

【0073】

ここで、加熱中に蒸気を供給することは、加熱調理の前半で供給することで、被加熱物 M に水分を与えてしっとり柔らかくする効果があり、加熱調理の後半で供給することで、被加熱物 M の内部の火通りを良くし、焼き色を均一化する効果がある。蒸気は、被加熱物 M の表面に凸凹があっても、この凹凸に蒸気が入り込むことで被加熱物 M に局所的な焼きムラを生じさせることを防ぎ、焼き具合を均一にできる。上部加熱ヒータ 17 で加熱する場合では、凹凸の影となった部位に対して加熱量が小さくなるが、蒸気加熱を併用することでこのようなムラが生じにくくなる。さらには、上部加熱ヒータ 17 の加熱室に対する加熱ムラ、即ち、加熱室中央では加熱量が多くなり、加熱室の隅部では加熱量が少なくなるというように、た加熱ムラにより、加熱室中央に位置する被加熱物が過剰に加熱されて焦げ、加熱室隅部に位置する被加熱物が加熱不十分な状態で仕上がることを未然に防止できる。

【0074】

また、このような加熱パターンは、例えば骨付き肉の加熱調理に用いることで、骨回りの火通りが良くなり、表面の焦げ付きを抑えて内部まで十分に加熱が行なえ、ふっくらとした柔らかい食感を持たせることができる。

【0075】

以上説明した各加熱パターンは、図 3 に示す制御部 39 に接続された記憶部 95 に予め調理プログラムとして記憶しておき、操作パネル 91 の自動調理スイッチ 97 等の操作により任意に選定して実行する構成としてもよい。その場合にも、加熱室内の被加熱物の温度を加熱温度センサ 31 により検出して、被加熱物の温度に合わせて、また、タイマ 99 により加熱時間等の経過時間を計測して前述した各部の制御タイミングを設定する。蒸気発生部のタイミングは、予め設定した調理プログラムに基づいて自動的に設定すること以外にも、操作パネル 91 に蒸気供給スイッチ 101 を設け、この蒸気供給スイッチ 101 を押下した任意のタイミングで蒸気の供給を開始する構成としてもよい。これによれば、被加熱物 M の加熱調理の経過を開閉扉 41 の透光窓 41a を通して確認し、所望のタイミングで蒸気供給スイッチ 101 を押下することで、適切なタイミングでの蒸気供給が可能となり、加熱調理の失敗を確実になくすことができ、使い勝手が向上する。

【0076】

上記説明した上部加熱ヒータ、蒸気皿加熱ヒータ、高周波発生部による加熱タイミングや加熱量は、被加熱物 M の種類、形状、重量、調理法等によって異なるものであり、各条件に応じて適宜設定されるものである。

【0077】

次に、上述した高周波加熱調理器 100 に対する他の構成例について説明する。

図 16 に蒸気発生部の加熱方式に対する他の構成例を示した。(a) は加熱ブロックと蒸気皿とを別体に形成した例、(b) は蒸気皿を輻射熱で加熱する例を示している。図 16 (a) の構成では、蒸気皿 105 の下側に加熱ブロック 107 を接触させて配置して、加熱ブロックをシーズヒータ 109 等の加熱手段により加熱して蒸気皿を加熱している。この構成によれば、蒸気皿 105 が加熱室底面と接続されるため、皿面の清掃が容易となる。

図 16 (b) に示す構成では、蒸気皿 105 の下側に輻射熱により加熱する管ヒータ 111 と、管ヒータ 111 の回りに反射板 113 とを設け、管ヒータ 111 の発熱を直接に

又は反射板 113 により反射させて蒸発皿 105 を加熱している。この構成によれば、一層低コストで蒸発皿を加熱することができる。

【0078】

図 17 は蒸気発生部からの蒸気を加熱室内に供給する際の蒸気の供給方向を変更した一例としての概略構成図であり、(a) は側面図、(b) は平面図である。

図 17 (a) に示すように、蒸気発生部 15 で発生した蒸気は、蒸気パイプ 29 を通り、加熱室 11 内の被加熱物 M に向けて供給される。つまり、蒸気パイプ 29 の終端側 29a の加熱室 11 側への取り付け角度を、加熱室 11 底面と平行な受け皿 21 の載置面に対して斜め上方から蒸気を供給するように設定する。さらに、図 17 (b) に示すように、蒸気パイプ 29 が 2 本ある場合に、それぞれが加熱室 11 内の被加熱物 M に向けて蒸気を供給するように、蒸気パイプ 29 の終端側 29a を加熱室 11 の中心に向けて配置する。なお、いずれの場合も被加熱物 M は受け皿 21 の略中央部に載置されるものとする。

【0079】

この構成によれば、蒸気が被加熱物 M に向けて供給されるため、被加熱物 M に蒸気の熱量が集中的に加えられ、被加熱物 M を一層早く加熱することができ、蒸気による被加熱物 M への水分補給が確実となる。また、蒸気の加熱室 11 壁面等への熱授受が減少するために、加熱効率が向上する。従って、高周波加熱調理器の調理性能が向上し、調理時間も短縮できる。さらに、蒸気が直接加熱室壁面に当たらないので、壁面の結露を低減できる。

【0080】

図 18 は加熱室内に蒸気パイプを設けた構成例を示す概略側面図である。この場合の蒸気パイプには、スケール、調理物の付着汚れを簡単に除去できるフッ素塗装等の表面処理、雑菌の繁殖を防止する抗菌処理等が施されている。この構成によれば、簡単な構造で蒸気を加熱室の上方空間に導くことができ、しかも清掃により簡単に汚れが除去できるので、使い勝手が向上する。

【0081】

(第 2 の実施の形態)

図 19 および 20 は、本発明の第 2 の実施の形態の高周波加熱装置の概略構成断面図である。

【0082】

図 19 および図 20 に示すように、高周波加熱装置は、被加熱物を収納する加熱室 11、加熱室上部に設けられたヒータ加熱を行なう加熱手段としての上部ヒータ 117 と、加熱室底面に設けられた高周波を発生させ高周波加熱を行なう高周波発生部 113 と、加熱室底面奥即ち、背面の壁面に沿って設けられた蒸気発生部 115 と、裏面に高周波発熱体 177 を設け、被加熱物を載置する受け皿としての仕切り板 177 とを備えている。高周波発生部 113 から発信したマイクロ波は、下方より加熱室 11 内に供給される。そして、受け皿 121 は加熱室側面に設けたレール (図示せず) に載せて使用する。

【0083】

図 20 に示すように、蒸気発生部 115 は、加熱室底面に背面の壁面に沿って設けられている。加熱室内壁 111 には背面中央に突出部 112 が形成され、仕切り板との間に間隙 S を形成している。ここで、蒸気発生部 115 から発生した蒸気は図 19 に示すように加熱室内壁 111 と仕切り板 121 の間隙 S を通って上昇して、仕切り板 121 と上部ヒータ 117 との間に高濃度の蒸気が溜まり構成になっている。高濃度の蒸気は仕切り板 121 に置いた被加熱物を包み込み、高周波加熱時には仕切り板 121 の裏面に高周波発熱体 177 を設け、下方より均一に供給されたマイクロ波により高周波発熱体 177 が均一に加熱されることで均一に焦げ目が付くことになる。また、高濃度に溜まった蒸気は 100℃ の熱による包み焼き加熱をすることで被加熱物に均一加熱すると同時に均一に保水し、減水を最小限に抑えることが出来る。また、ヒータ加熱時はヒータの熱によって蒸気が過加熱状態になり、更に均一な包み焼き加熱を実現すると同時に蒸気を被加熱物周囲に十分に充満させ、無酸素状態に構成することで油の酸化を抑え、かつ塩分の塩角を取り除くことによってまろやかな味に仕上げるのが可能になる。

【0084】

仕切り板121として、窒化物あるいは硼化物などからなる高周波発熱体（高周波吸収体）177を裏面に設けたセラミック製の仕切り板121を用いて被加熱物として塩サバを用いた場合、マイクロ波と蒸気による加熱を行い、次に加熱室上部の上部ヒータ117と蒸気の加熱を行なうことによって塩サバの内部がマイクロ波により加熱され、表面裏面共に焦げ目が付き、かつ蒸気の包み焼き加熱によって減水率を最小限に抑える。蒸気を過加熱状態にすることでとげとげしい塩辛さを取り除くことでまろやかな塩辛さの出来上がりを実現したものである。

【0085】

仕切り板121の配置および構成として、加熱室を上方部分と下方部分に分割するように、仕切り板121の外形を加熱室側壁面および加熱室を塞ぐ扉との間隙が小さくなるように構成したことにより、高濃度の蒸気を被加熱物に供給することが出来る。また、下方から供給されたマイクロ波が仕切り板121の上方に回り込むことが少なくなり、高周波発熱体へのマイクロ波の供給量が多くなり、被加熱物の下面の焦げ目がより付きやすくなるという効果がある。

【0086】

なお、加熱手段としては、上部ヒータ117としての管ヒータ、シーズヒータ等の他に、熱風を用いても良い。なお、仕切り板121として、裏面に高周波発熱体177を設けた被加熱物を載置する仕切り板121以外にも、受け皿自身を高周波で発熱するセラミックで形成しても良い。

【0087】

なお、上記加熱装置において、底面に高周波分散手段としてスタラ羽根を設けてもよい。このような加熱装置は、加熱室底面に設けられた高周波を発生させ高周波加熱を行なう。このスタラ羽根は高周波発生部113から発信したマイクロ波を被加熱物に均一に照射するために、高周波を分散させて加熱室内に供給するための高周波分散手段として有効である。この構成によって、マイクロ波はより均一に下方より加熱室内に供給され、被加熱物をより均一に加熱することができた。

【0088】

また、仕切り板121として、セラミック製材料の変わりに、高周波を遮蔽することのできる金属で構成することにより、下方から供給されたマイクロ波が上方に回り込むことがより少なくなり、被加熱物の減水率を最大限に抑えると同時に蒸気によって更に包み焼き効果を向上させることで被加熱物の旨味を保ったまま調理をすることが出来るという効果がある。

【0089】

このようにして下方より均一に供給されるたマイクロ波により高周波発熱体を設けた仕切り板が均一に加熱されると同時に蒸気とヒータによる均一な包み焼き加熱調理を行なうことが出来る。

【0090】

なお、前記第2の実施の形態では、加熱室内壁111の背面側に一つの突出部112を形成することにより、間隙Sを形成したが、変形例として、図21に示すように、加熱室内壁111の背面の両サイドに凹部113を形成することにより、仕切り板121と加熱室内壁との間に間隙S0を2つ形成し、2ヶ所から蒸気を上方空間に導くようにしてもよい。

【0091】

また、加熱室内壁211側ではなく、図22に示すように、仕切り板自体の4隅に貫通孔S1を形成してもよい。この構成によっても、蒸気発生部で発生した蒸気はこの貫通孔S1を通過して上方空間に導かれる。なお、下方空間に給気口を設け、外気の供給を行なうようにしてもよい。これにより、外気は下方空間で、蒸気と良好に接触し蒸気温度を低下させ、貫通孔S1を通過して、上方空間に供給される。このとき、外気の流入量によって蒸気温度を調整することができるこれにより蒸気温度を調整することができ、卵料理など

に有効な 85℃以下での低温蒸気での加熱を実現することも可能である。

さらにまた、図 23 および図 24 に示すように、仕切り板 321 の周縁に沿って多数の貫通孔 S2 を配列してもよい。この場合は加熱室内壁 311 から若干離間した位置で蒸気が上方空間に供給されるため、加熱室内壁への結露を防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0092】

本発明の高周波加熱調理器によれば、被加熱物を載置すると共に加熱室の底面より所定間隔を隔てて、上方に脱着自在に配設することで該加熱室内の空間を分割する仕切り板を有し、蒸気発生部で発生させた蒸気を仕切り板より上方に位置する上方空間内に効率よく供給できることから、蒸し調理に有効で、取り扱いの容易な高周波加熱装置を提供することができ、種々の蒸し調理に適用可能である。また、結露を防止することができることから取り扱いが容易で、メンテナンスフリーで仕上がりの良好な高周波加熱装置として有効である。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態に係る高周波加熱調理器の開閉扉を開けた状態を示す正面図である。

【図 2】 図 1 の A-A 断面における概念的な矢視図である。

【図 3】 高周波加熱調理器の制御ブロック図である。

【図 4】 高周波加熱調理器の蒸気発生の基本原理を表す説明図である。

【図 5】 加熱ブロックの外観図で (a) は上面側、(b) は裏面側の斜視図である。

【図 6】 加熱室内における蒸気発生部の概略的な (a) 分解図、(b) 組立図である。

【図 7】 図 1 の B 方向矢視図である。

【図 8】 受け皿の外観斜視図である。

【図 9】 図 8 の C-C 断面図で (a) は凸部を形成した例、(b) は金属板が波形である例を示す図である。

【図 10】 受け皿上に載置した被加熱物を、加熱室内に高周波及び蒸気を供給して加熱処理する様子の一例を概念的に示す説明図である。

【図 11】 蒸し調理の加熱パターン例を示す説明図である。

【図 12】 予熱の有無による被加熱物の温度の時間変化を示すグラフである。

【図 13】 加熱室内の雰囲気温度を上げたい場合の加熱パターンを示す説明図である。

【図 14】 グリル調理の加熱パターン例を示す説明図で、(a) は蒸気供給なし、(b) は蒸気供給ありの例を示す温度変化のグラフである。

【図 15】 高周波加熱を併用してグリル加熱を行なう加熱パターン例を示す説明図である。

【図 16】 蒸気発生部の加熱方式に対する他の構成例を示す図で、(a) は加熱ブロックと蒸発皿とを別体に形成した例、(b) は蒸発皿を輻射熱で加熱する例を示す断面図である。

【図 17】 蒸気発生部からの蒸気を加熱室内に供給する際の蒸気の供給方向を変更した一例としての概略構成図であり、(a) は側面図、(b) は平面図である。

【図 18】 加熱室内に蒸気パイプを設けた構成例を示す概略側面図である。

【図 19】 本発明の第 2 の実施の形態の高周波加熱装置の概略構成断面図

【図 20】 同高周波加熱装置の概略構成断面図

【図 21】 本発明の第 2 の実施の形態の高周波加熱装置の変形例を示す要部拡大断面図

【図 22】 本発明の第 2 の実施の形態の高周波加熱装置の変形例を示す要部拡大断面図

【図 23】 本発明の第 2 の実施の形態の高周波加熱装置の変形例を示す要部拡大断面図

図

【図 24】本発明の第 2 の実施の形態の高周波加熱装置の変形例を示す要部拡大断面

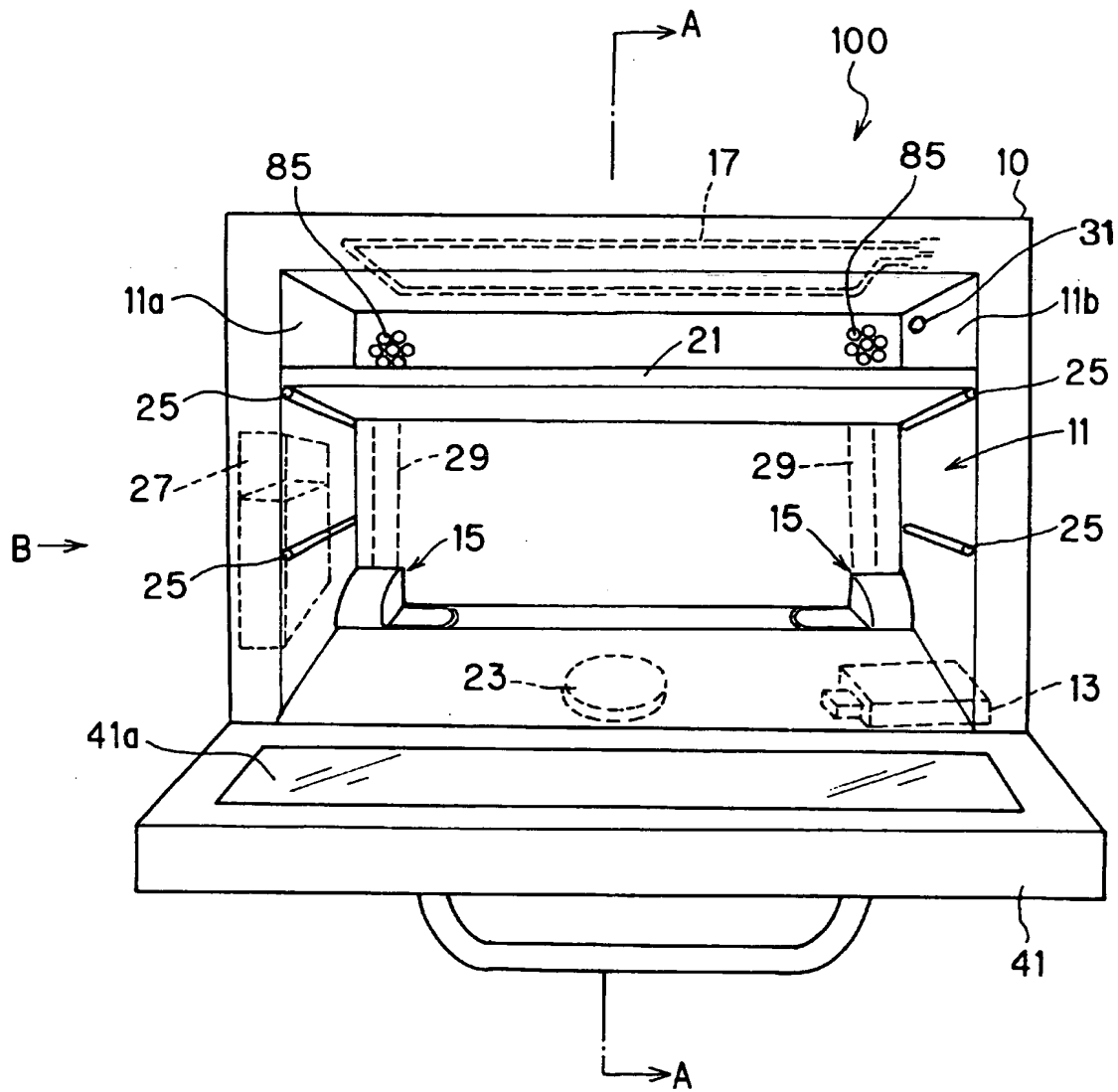
図

【符号の説明】

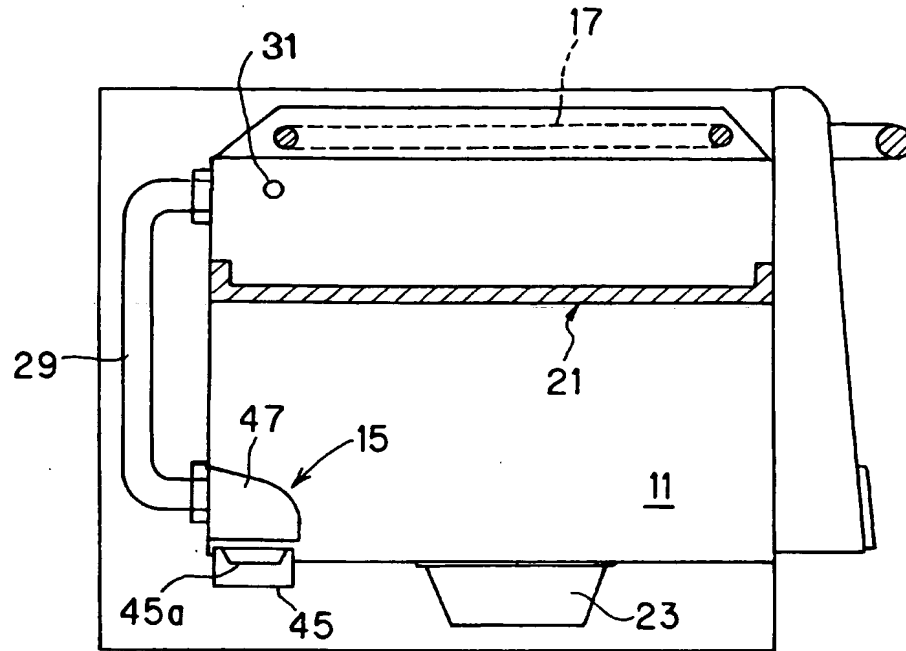
【0094】

- 11 加熱室
- 13 高周波発生部
- 15 蒸気発生部
- 17 上部加熱ヒータ（予熱手段）
- 21 受け皿
- 25 係止部
- 29 蒸気パイプ（蒸気搬送路）
- 39 制御部
- 45 加熱ブロック
- 45a 水溜凹所
- 45b 加熱部
- 47 蒸気ダクト
- 49 逆止弁
- 51 給水管
- 51a 中間部配管
- 53 シーズヒータ
- 55 吐出側配管
- 59 吐出口
- 61 本体
- 63 収容穴
- 65 サーミスタ
- 67 開口孔
- 69 段付き部
- 71 蓋体
- 71a 開口孔
- 73 蒸気取り出し口
- 75 金属板
- 77 高周波発熱体
- 79 固定部材
- 81 高周波吸収膜
- 85 蒸気噴き出し口
- 87 加熱室空間
- 91 操作パネル
- 93 スタートスイッチ
- 95 記憶部
- 97 自動調理スイッチ
- 100 高周波加熱調理器
- 101 蒸気供給スイッチ
- 105 蒸気皿
- 107 加熱ブロック
- 109 シーズヒータ
- M 被加熱物

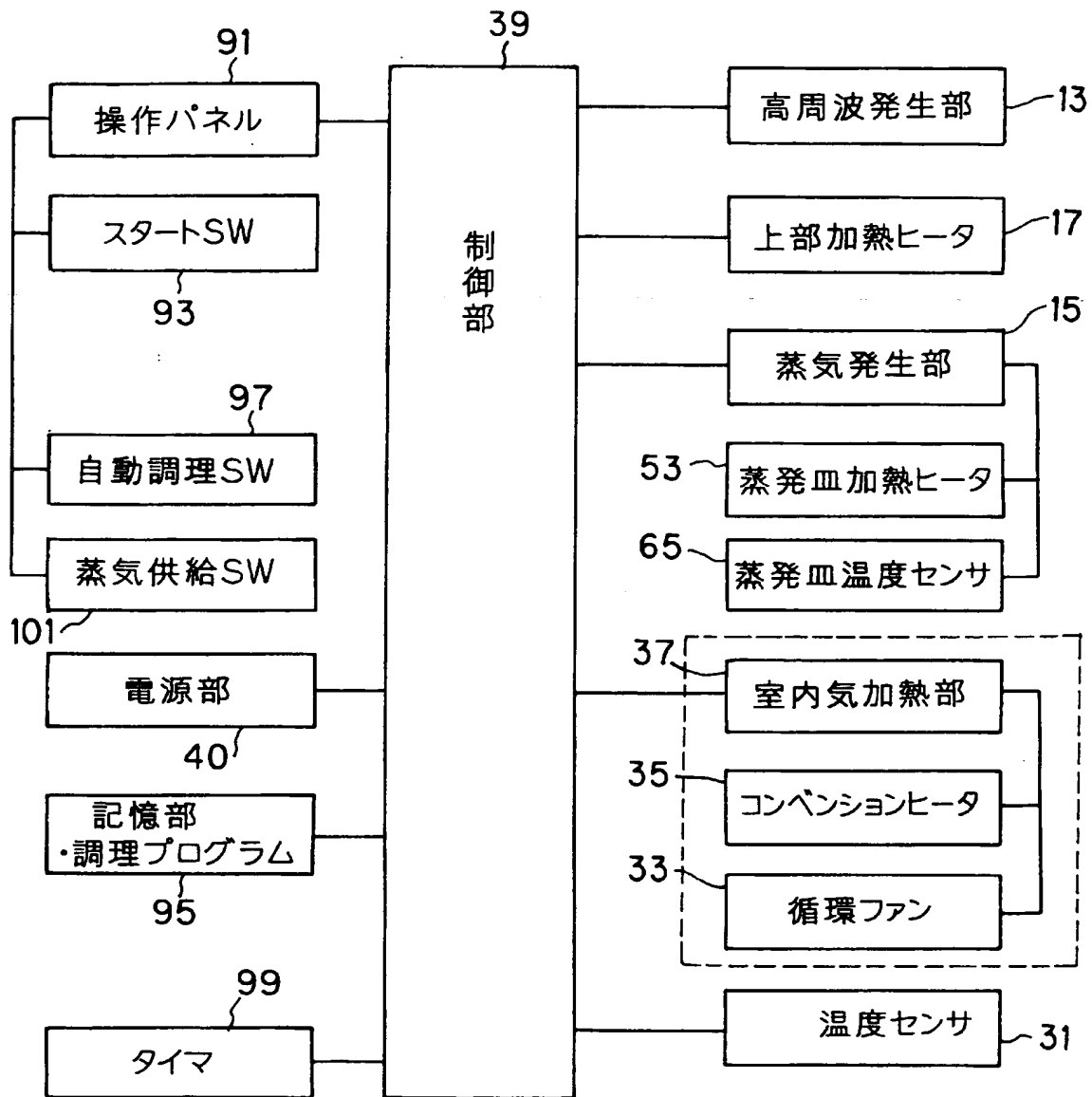
【書類名】 図面
【図 1】



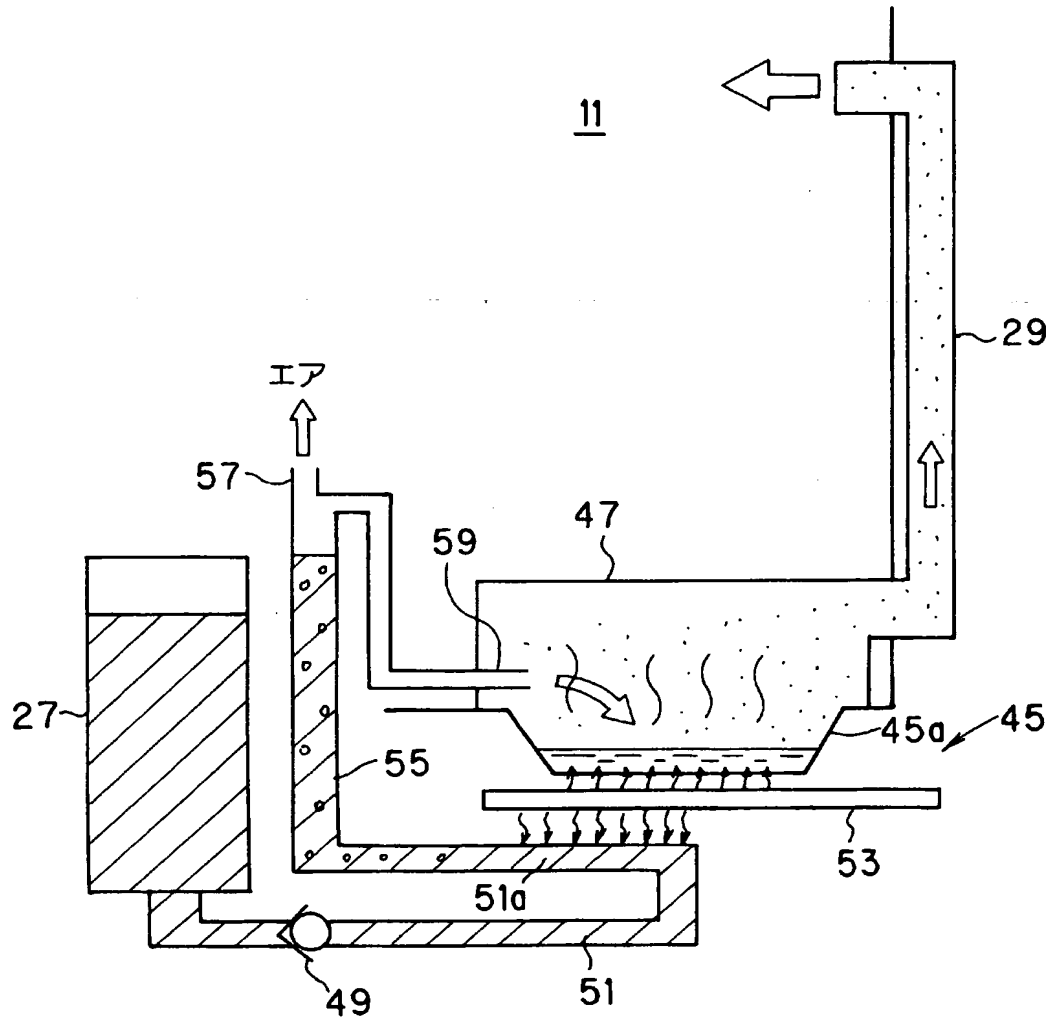
【図 2】



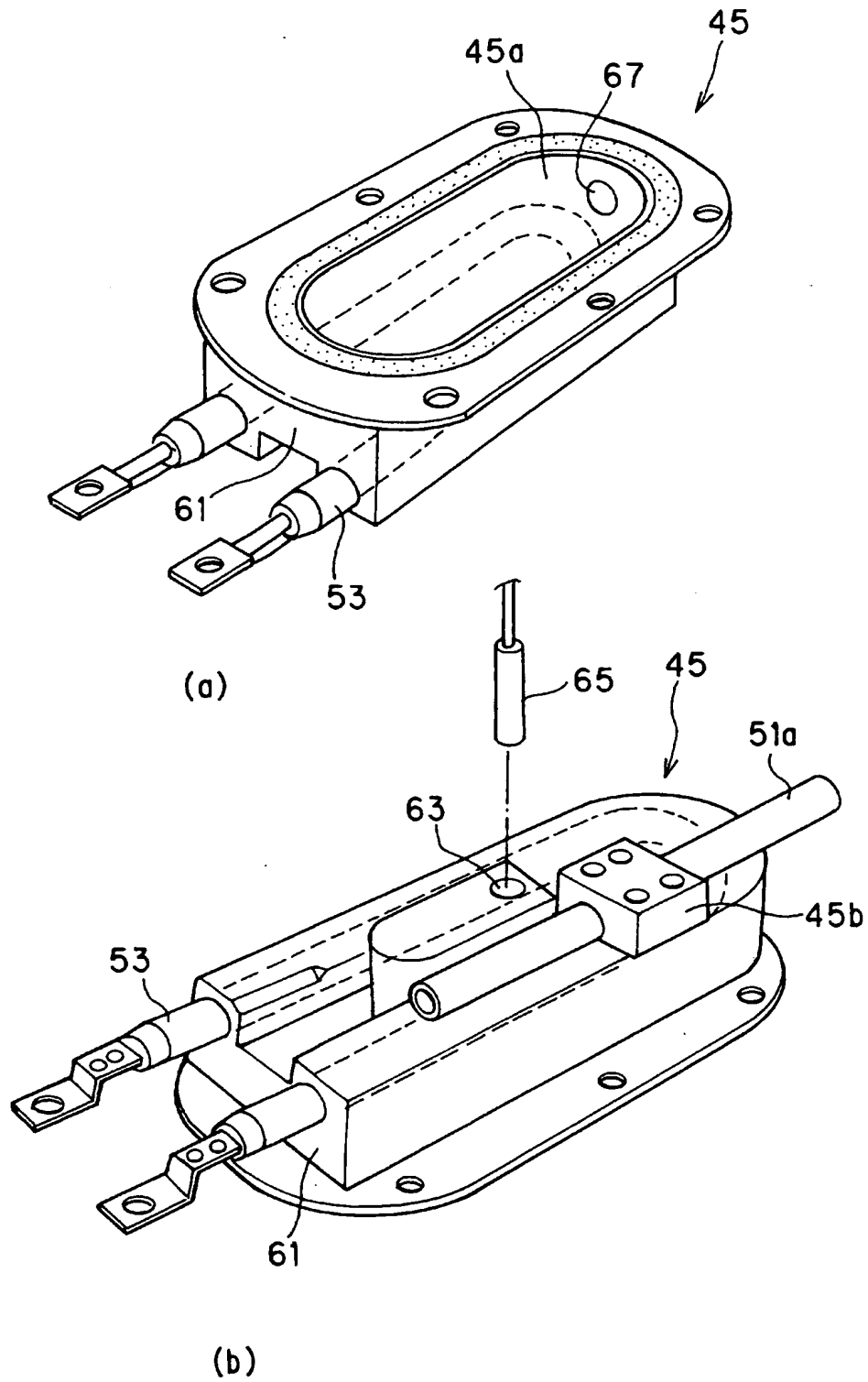
【図 3】



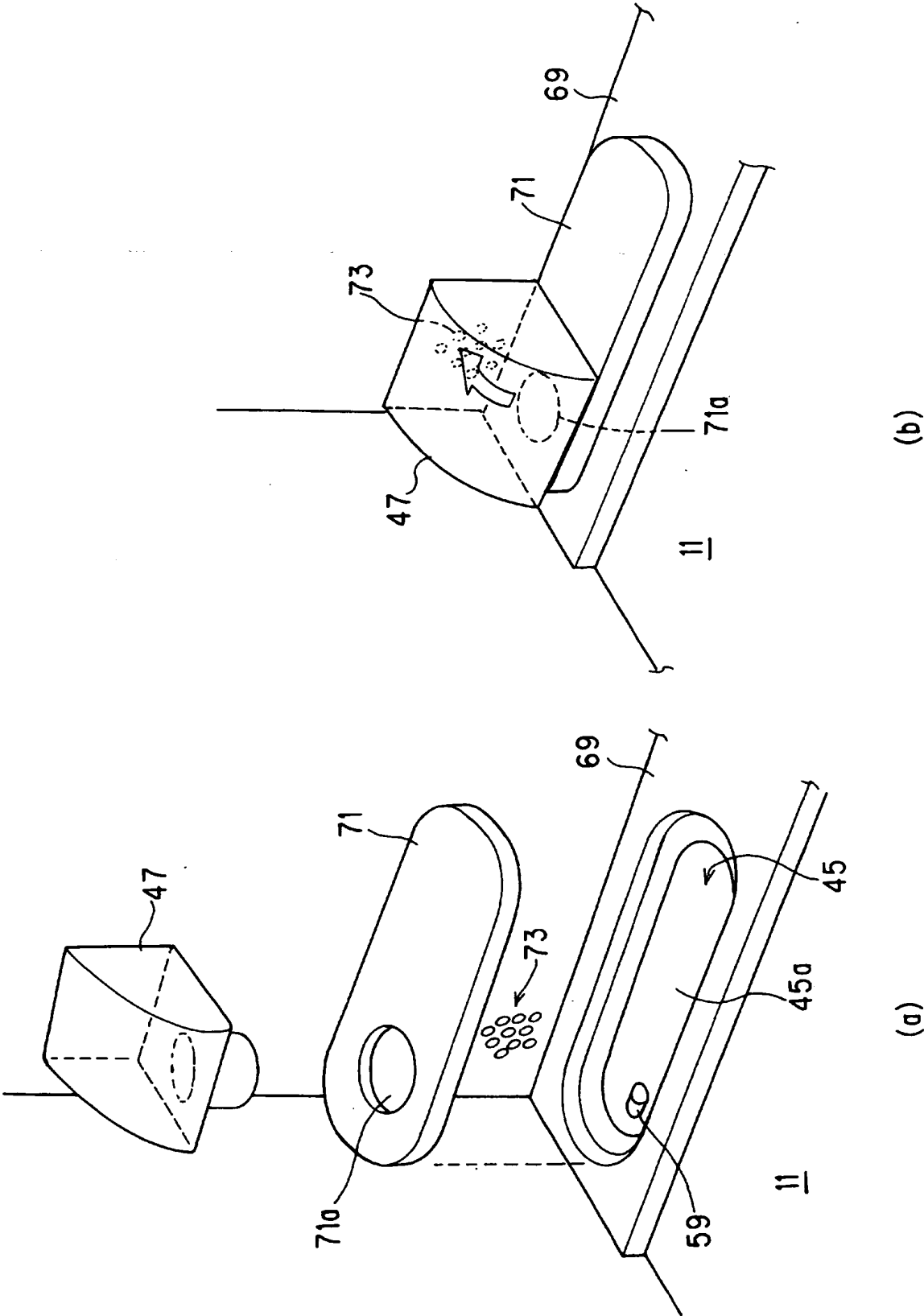
【図 4】



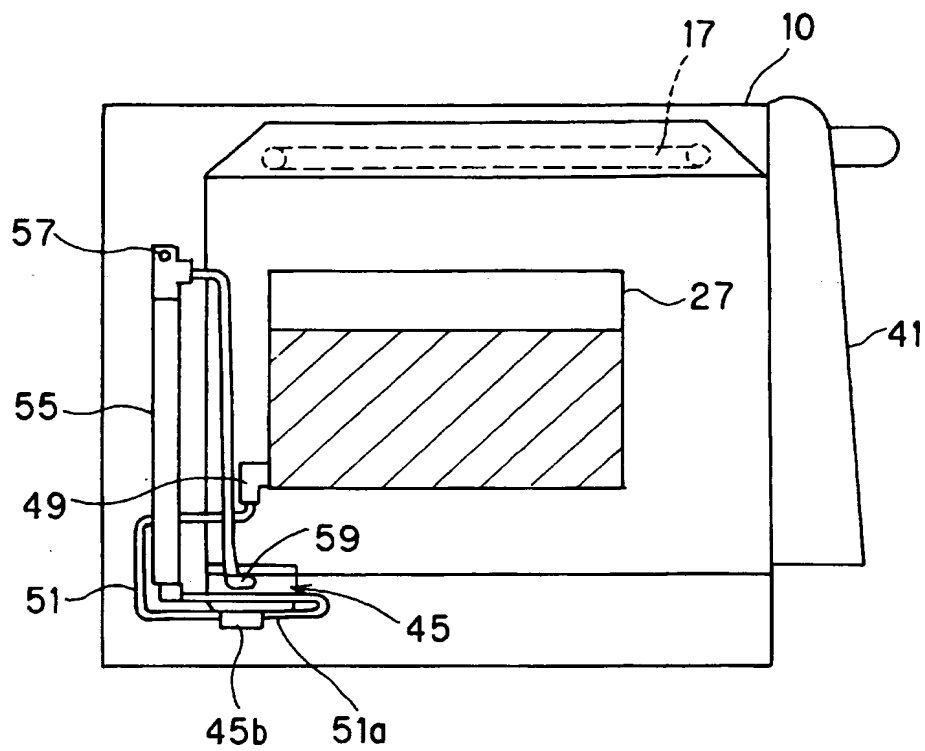
【図 5】



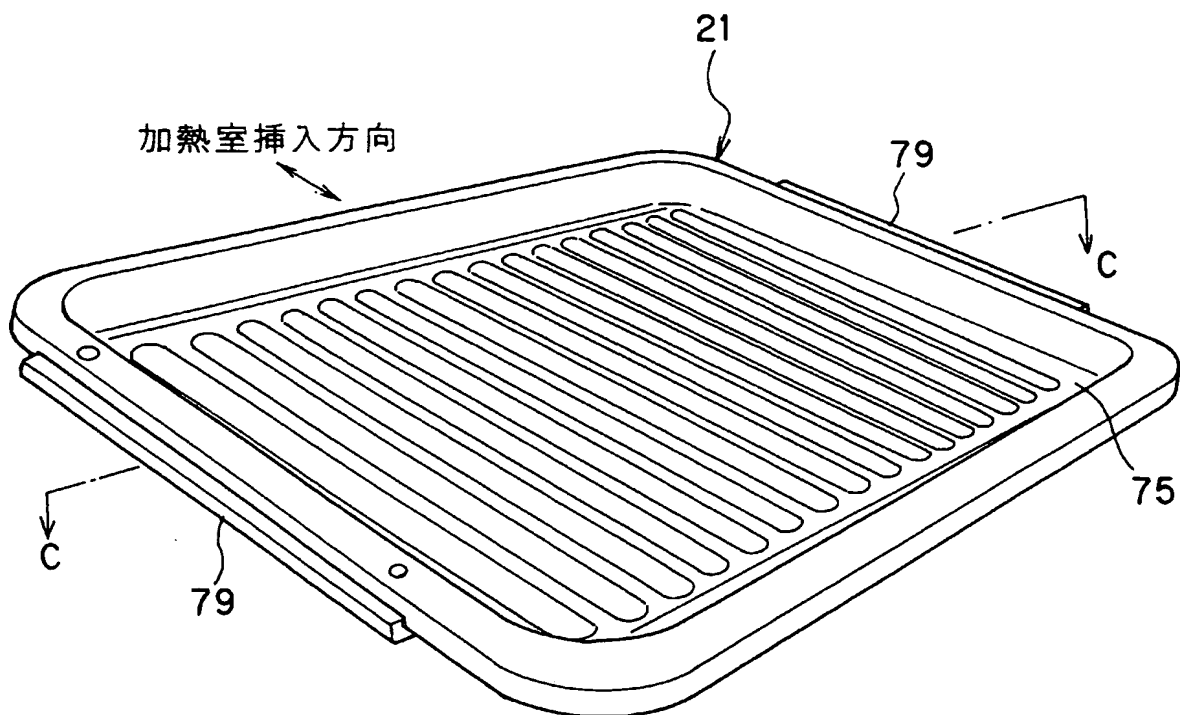
【図 6】



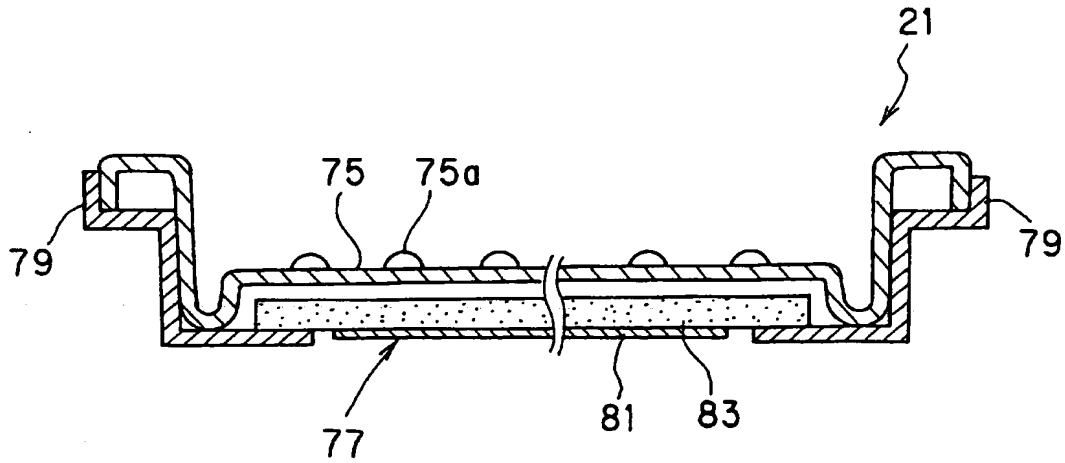
【図 7】



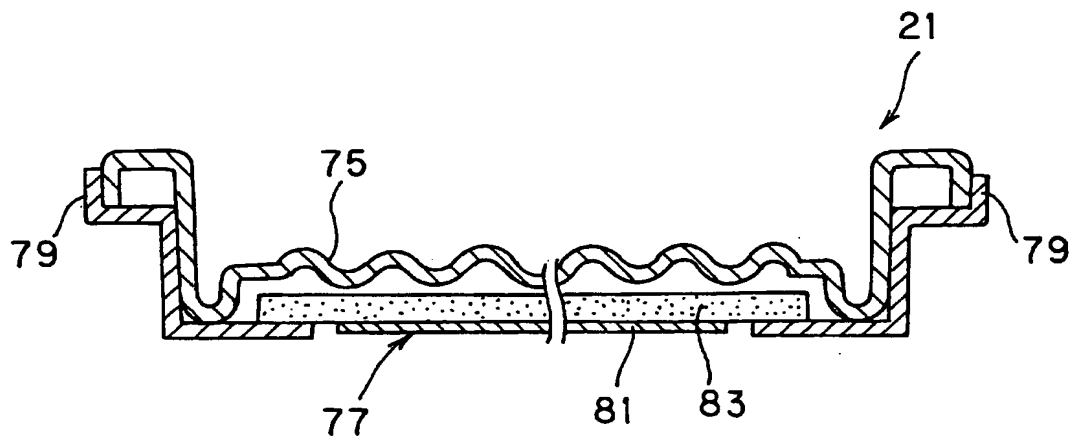
【図 8】



【図 9】

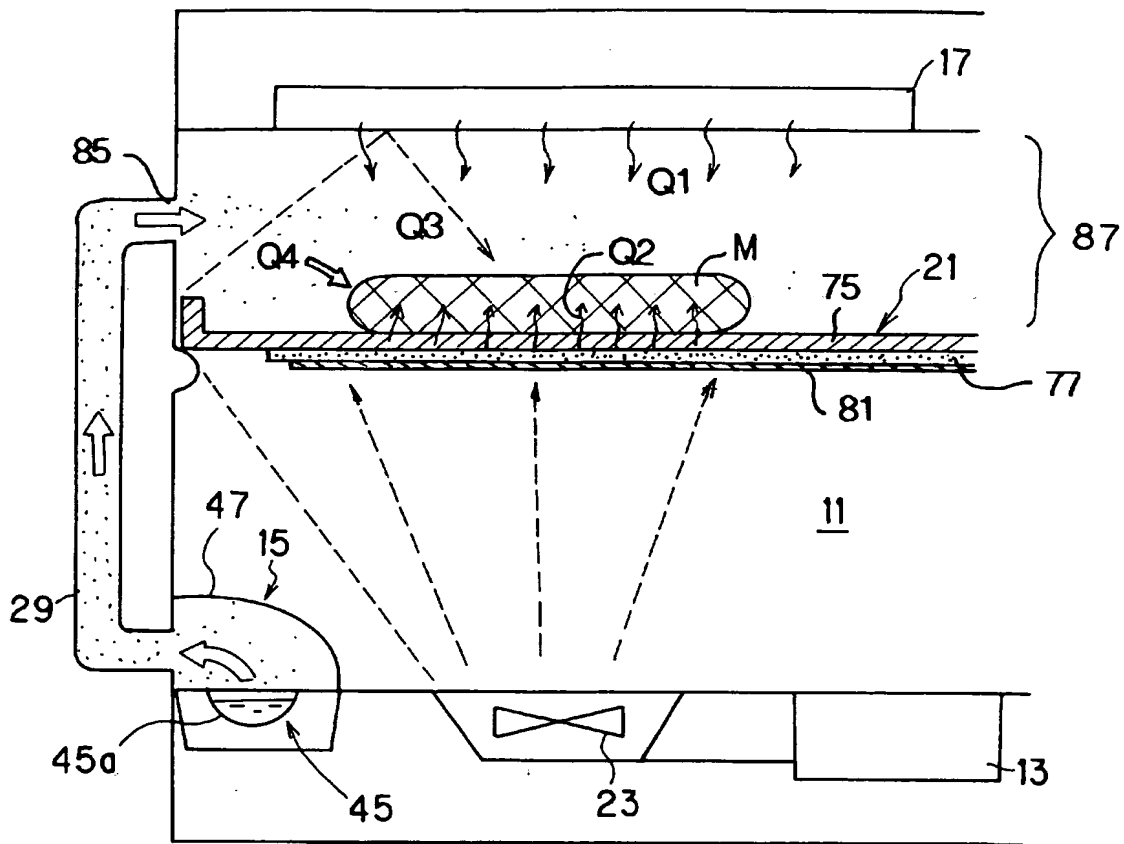


(a)

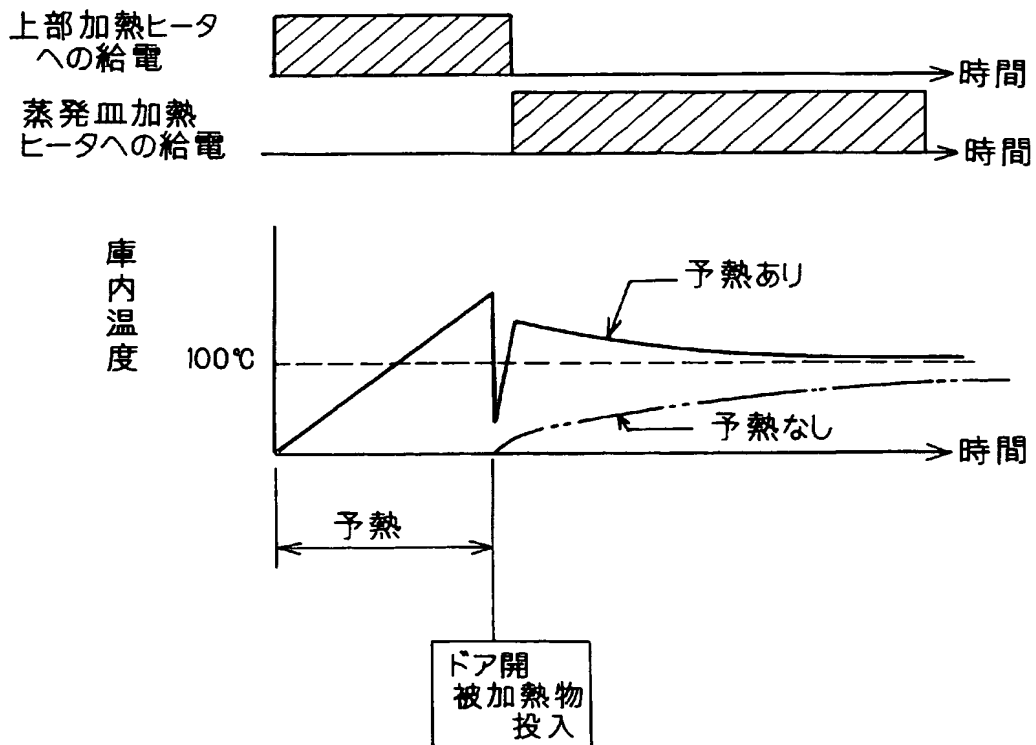


(b)

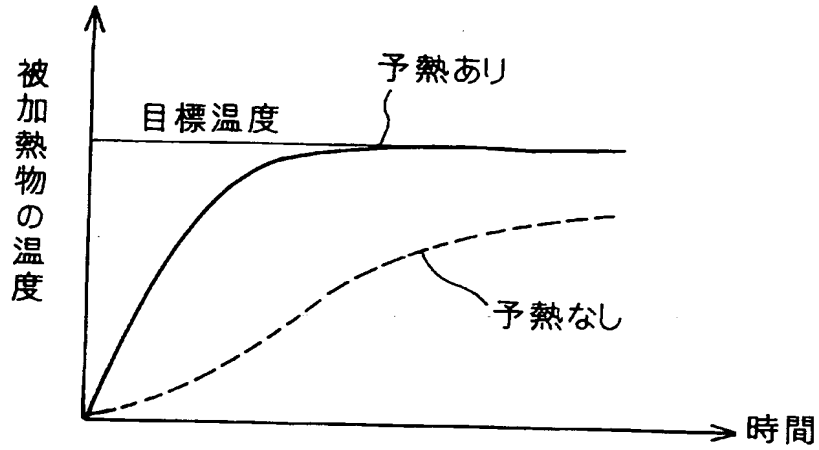
【図10】



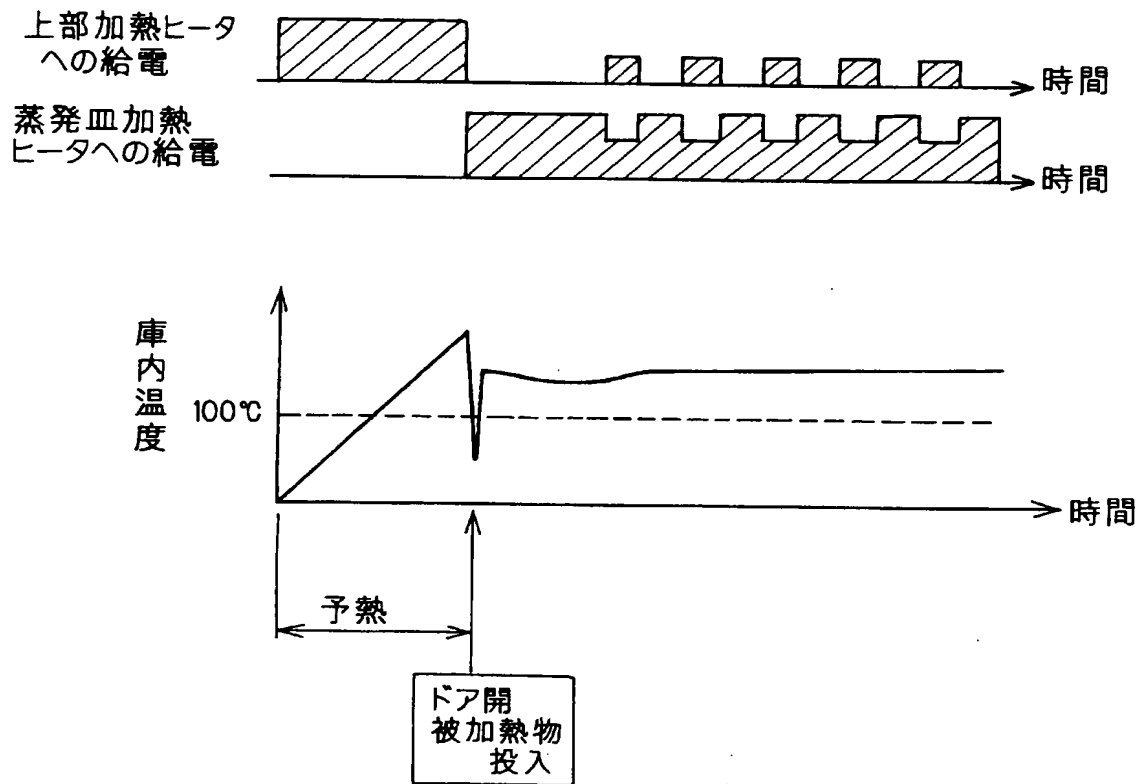
【図11】



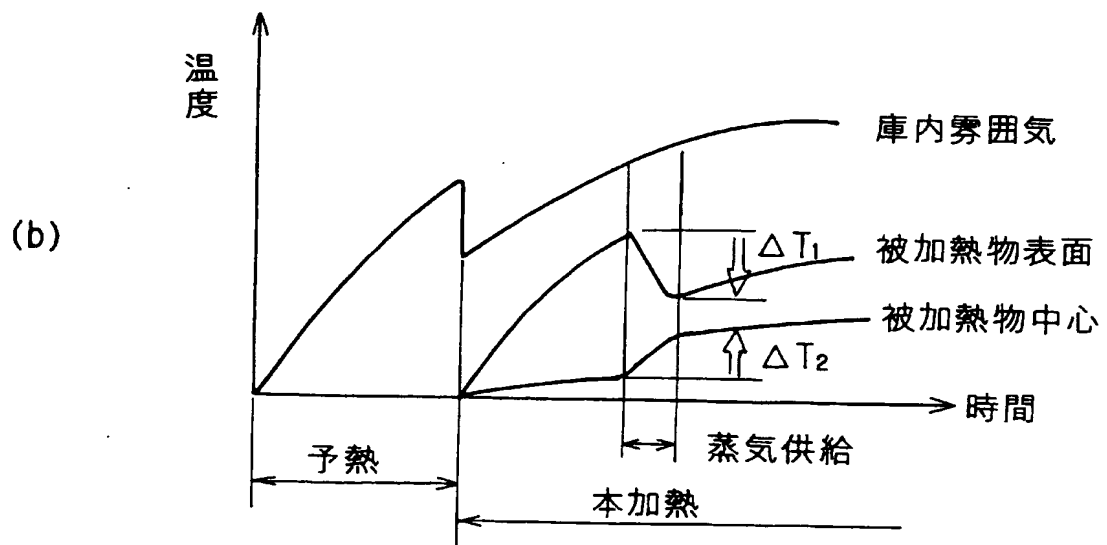
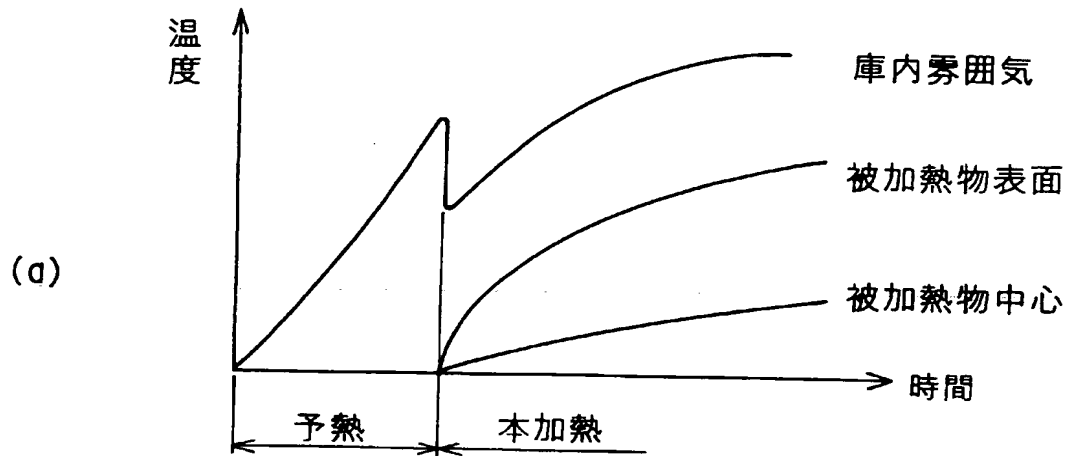
【図 12】



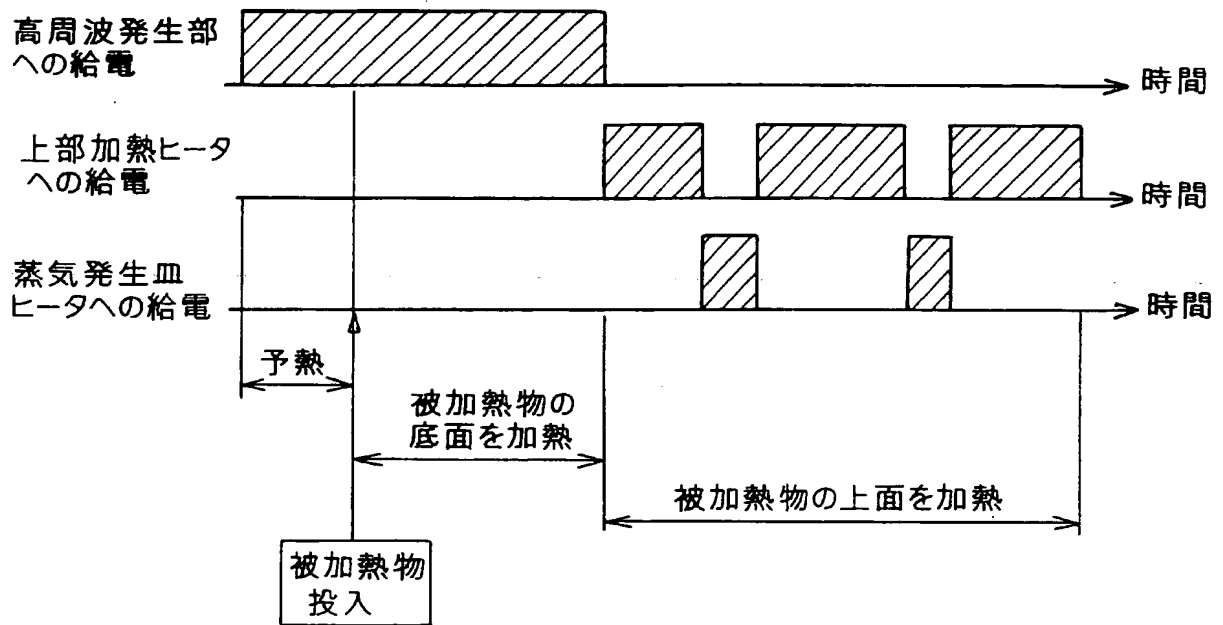
【図 13】



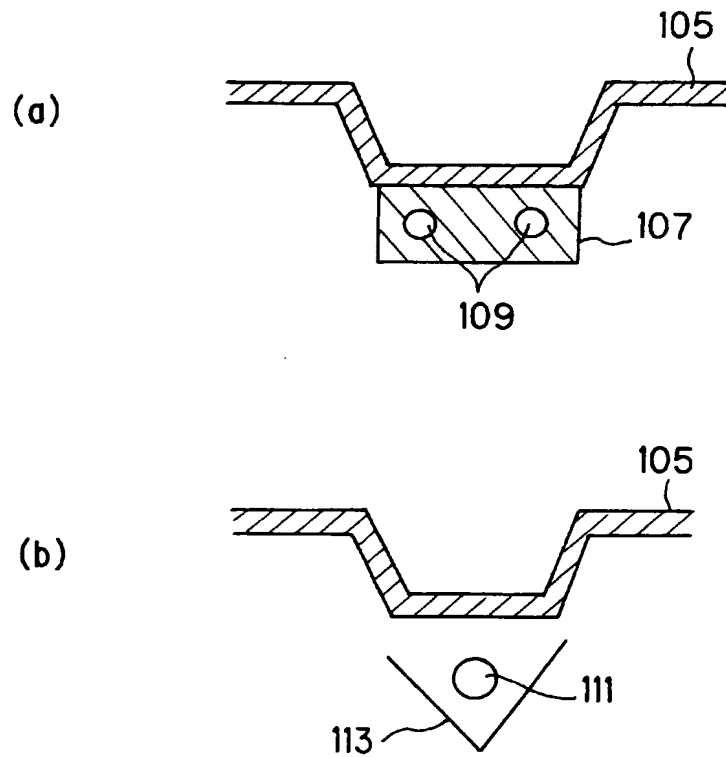
【図 14】



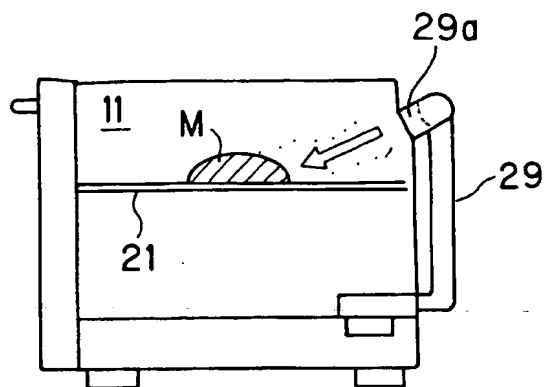
【図 15】



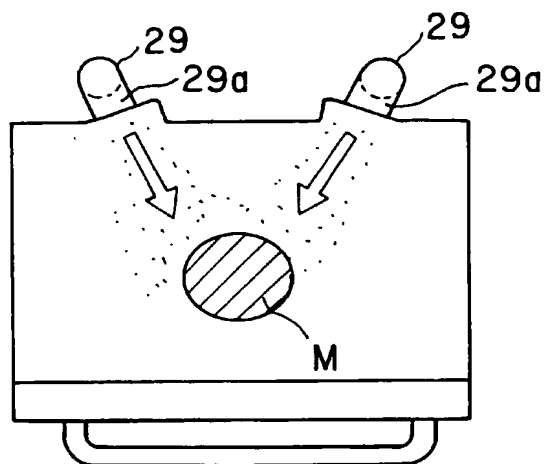
【図 16】



【図 17】

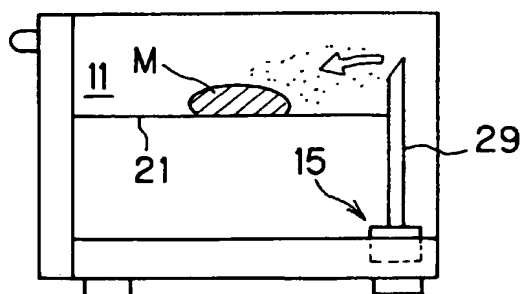


(a)

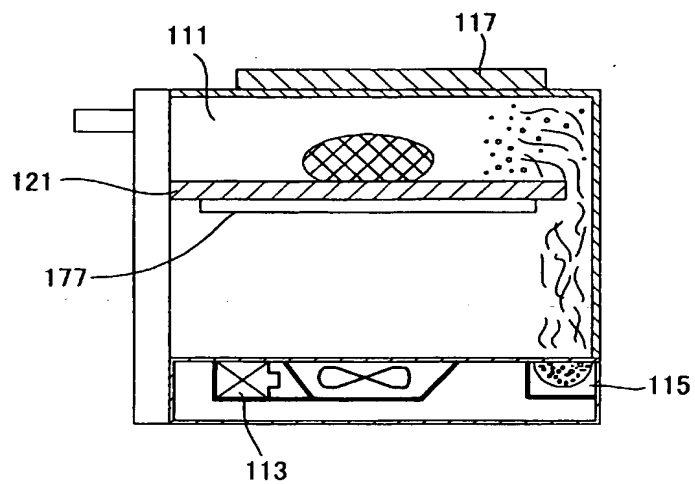


(b)

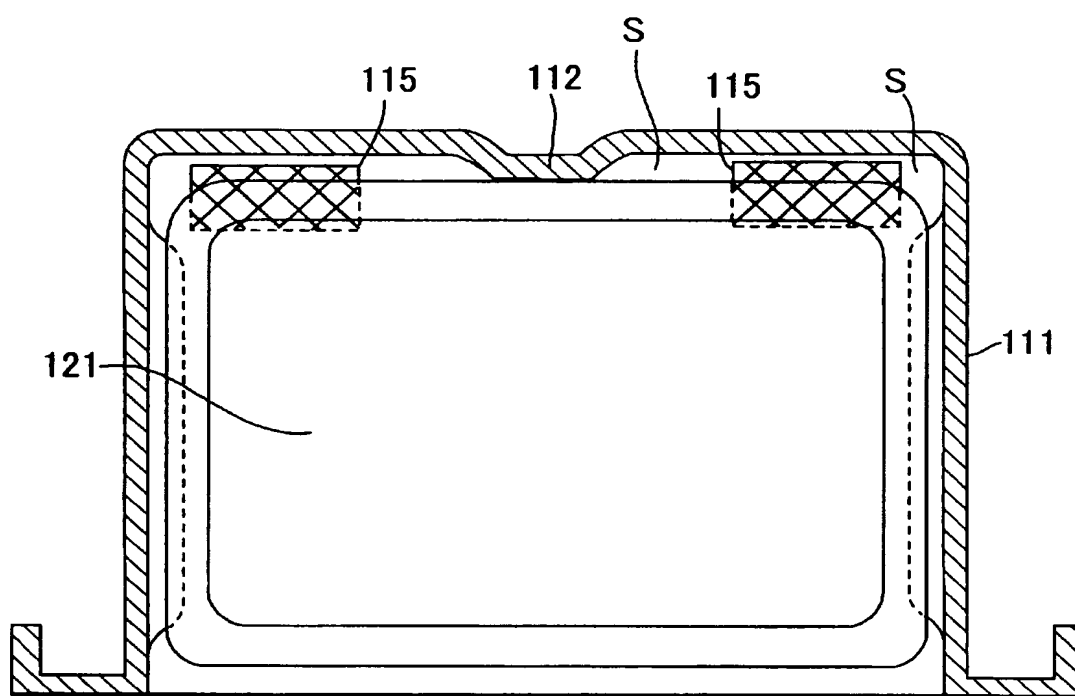
【図 18】



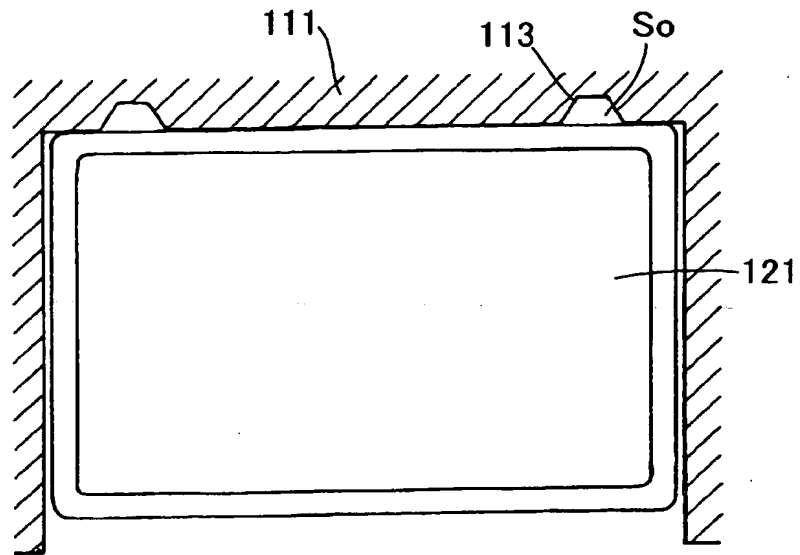
【図 19】



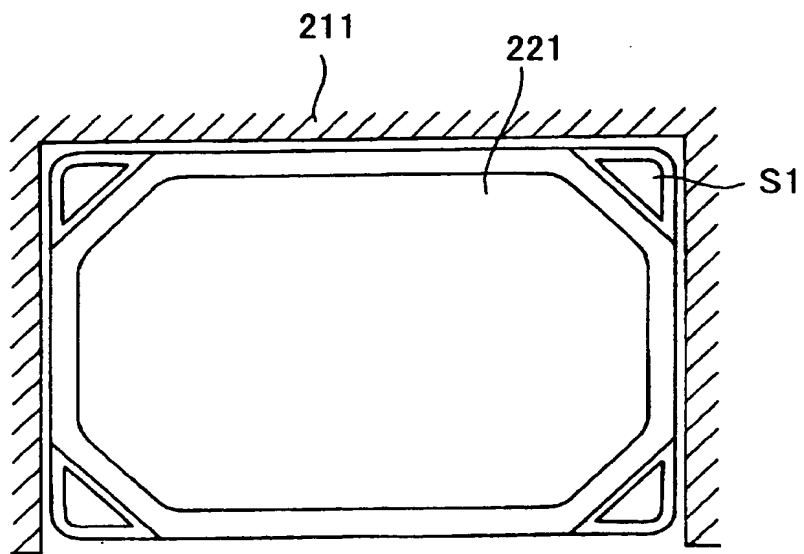
【図 20】



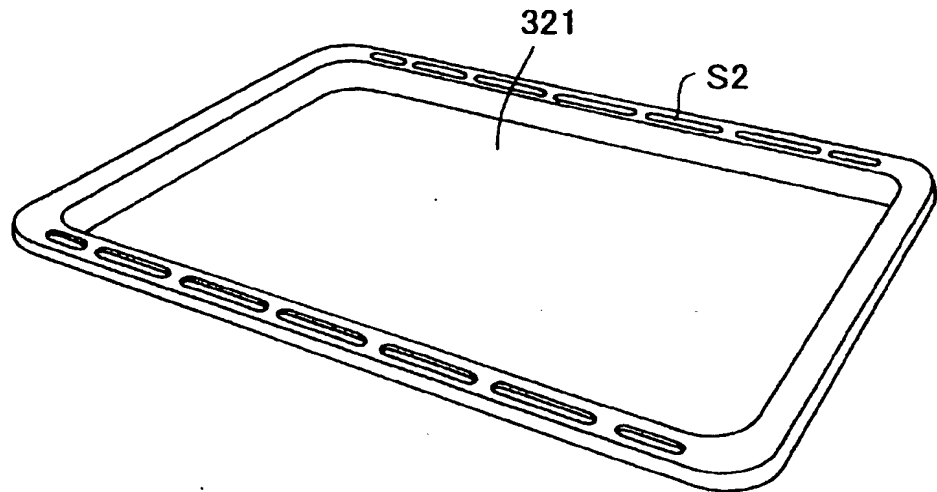
【図 21】



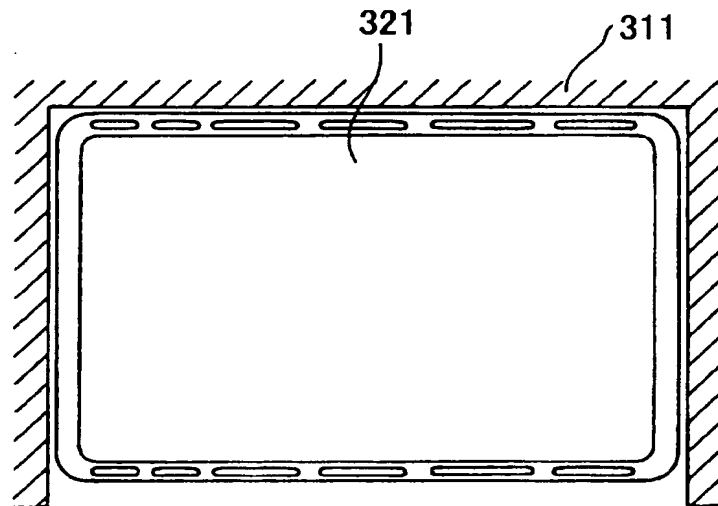
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 いち早く被加熱物を所定の加熱温度まで昇温させることを可能にし、蒸気を有効に利用して高効率で加熱調理を行なうことのできる高周波加熱調理器を提供する。

【解決手段】 高周波発生部 1 3 と、被加熱物を収容する加熱室 1 1 内で蒸気を発生する蒸気発生部 1 5 とを有し、加熱室 1 1 に高周波と蒸気との少なくともいずれかを供給して被加熱物を加熱処理する高周波加熱調理器 1 0 0 であって、被加熱物を載置すると共に加熱室 1 1 の底面より所定間隔を隔てて、上方に脱着自在に配設することで該加熱室 1 1 内の空間を分割する受け皿 2 1 と、蒸気発生部 1 5 で発生させた蒸気を受け皿 2 1 より上方に位置する上方空間内に供給する蒸気搬送手段 2 9 と、加熱室内の雰囲気温度を上昇させる予熱手段 1 7 とを備えた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 1 3 6 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社